

# ISO 14001 -standardin mukainen ympäristökatselmus

Case: KAR-Lehtonen Oy

LAHDEN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
Tekniikan ala  
Ympäristöteknologia  
Ympäristönsuojelutekniikka  
Opinnäytetyö  
Kevät 2018  
Ville Kojo

Lahden ammattikorkeakoulu  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

KOJO, VILLE:

ISO 14001 -standardin mukainen  
ympäristökatselmus  
Case: KAR-Lehtonen Oy

Ympäristönsuojelutekniikan opinnäytetyö, 43 sivua, 1 liitesivu

Kevät 2018

TIIVISTELMÄ

---

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda kattava ympäristöselvitys KAR-Lehtonen Oy:n toimintaan liittyvistä ympäristönäkökohdista ja tarkastella niihin liittyviä riskejä ISO 14001 -standardin määrittelemän viitekehyksen pohjalta. Lisäksi työn on tarkoitus alentaa yrityksen kynnystä konkreettisten toimenpiteiden aloittamiselle kohti maailmanlaajuisesti tunnetuinta ympäristösertifikaattia.

Opinnäytetyössä havainnollistetaan ISO 14001 -standardin sisällyttämiä vaatimuksia arkikieliseen muotoon aseteltuna. Kattavan ympäristökatselmuksen suorittamisen ohjeistuksena käytettiin pääasiassa ISO 14001 -standardin sisältöä. Työn sisältöä täydennettiin myös muutamia verkkolähteitä hyödyntämällä, haastatteluilla sekä organisaation johdolta saaduilla ympäristödokumenteilla. KAR-Lehtonen Oy:llä päivittäisessä käytössä olevat ISO 9001 -laatujärjestelmä sekä Toyotan luoma resurssitehokkuutta korostava LEAN 5S -toimintamalli kertoivat jo ensimmäisellä vierailukerralla yrityksen korkeasta ympäristöasioiden hallinnan tasosta.

Ympäristöjärjestelmän käyttöönotto korostaisi yrityksen kestäväää toimintaa ja sitä mainostamalla olisi mahdollista luoda imagon kasvua. Ensimmäisiä haastatteluja suoritettaessa kävikin ilmi, että tulevaisuudessa ISO 14001 -ympäristösertifikaatti tulee mahdollisesti olemaan selvä markkinaetus tiettyjen tilaajien kohdalla, mikä puolestaan motivoi KAR-Lehtosen toiminnan suunnittelua entistä ympäristöystävällisempään suuntaan.

Opinnäytetyön tuloksena KAR-Lehtonen Oy:lle luotiin selkeä perusta ISO 14001 -standardin mukaisen ympäristöjärjestelmän luomiselle. Nykyistä ympäristönsuojelun tasoa pohdittiin yrityksen edustajan kanssa laajalti ja ISO 14001 -standardin painottama jatkuvan parantamisen ajatusmalli iskostui organisaation tietoisuuteen. Valmiin ympäristöjärjestelmän luomisprosessiin yritys tulee todennäköisesti myös hyödyntämään insinööripuolen opiskelijaa.

Asiasanat: ISO 14001, ympäristökartoitus, ympäristöjärjestelmä, ympäristönäkökohta, ISO 9001, LEAN 5S

Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in Environmental Technology

KOJO, VILLE:

ISO 14001 environmental review  
Case: KAR-Lehtonen OY

Bachelor's Thesis in Environmental Engineering 43 pages, 1 page of  
appendix

Spring 2018

ABSTRACT

---

The objective of this Bachelor's Thesis was to carry out a comprehensive environmental research of the actions in the company KAR-Lehtonen Oy and consider detected risks through the framework of ISO 14001 -standard. In addition, the aim was to reduce the company's internal threshold to take concrete steps towards the world's best known environmental certification.

The thesis illustrates the requirements included in the ISO 14001 -standard in a colloquial language. The guidance on completing a comprehensive environmental review was mainly based on the content of the ISO 14001 -standard. In addition the content was completed with a few internet articles, interviews and also the environmental documents which were received from the administration of the organization. KAR-Lehtonen Oy uses the ISO 9001 quality management system and LEAN 5S -operating model daily, which shows the company's relatively high level of environmental management.

Introduction of the environmental management system would represent the company's sustainable operation, and through advertising it, it would be possible to create an image growth. When the first interviews were conducted, it became apparent that in the future the ISO 14001 environmental certificate could possibly have a clear market advantage for certain clients, which motivates KAR-Lehtonen's planning of operations in a more environmentally friendly direction.

As a result of this study, KAR-Lehtonen Oy has a clear basis for creating an ISO 14001 environmental management system. The current level of environmental protection was widely discussed with the company's representative and the idea of continuous improvement emphasized according to the ISO 14001 -standard came widely to the attention of the organization. To complete creating their environmental management system the organization is likely to use an engineering student.

Key words: ISO 14001, environmental review, environmental management system, environmental aspect, ISO 9001, LEAN 5S

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	KAR–LEHTONEN OY	3
3	STANDARDI ISO 14001	6
3.1	Uudistunut standardi	8
3.2	Ympäristöpolitiikka	9
3.3	Toimintaympäristö ja soveltamisala	11
3.4	Johtajuus ja suunnittelu	11
3.5	Tuki ja toiminta	14
3.6	Suorituskyvyn arviointi ja parantaminen	16
4	KOHDEYRITYKSESSÄ SUORITETTAVAT PROSESSIT JA KESKEISET YMPÄRISTÖNÄKÖKOHDAT	19
4.1	Uudet säiliöautot ja perävaunut	20
4.2	Muutos- ja korjaustyöt	24
4.3	Käytössä olevien säiliöiden testaus	25
5	STANDARDIN ISO 14001 MUKAINEN TARKASTELU KOHDEYRITYKSESSÄ	28
5.1	Nykyinen ympäristöpolitiikka	28
5.2	Lainsäädännön ja laatujärjestelmän vaikutus	30
5.3	Jätehuollon toteutus	31
5.4	Kemikaalit	33
5.5	Hitsaus ja metallilyijäämä	35
5.6	Energia, käyttövesi ja viemäröinti	36
5.7	Sidosryhmätarkastelu	38
5.8	Työterveys	39
5.9	Ympäristönäkökohtien kartoitusprosessin yhteenveto	40
6	YHTEENVETO	42
	LÄHTEET	44
	LIITTEET	46

## 1 JOHDANTO

Vastuullinen ympäristövaikutusten hallinta on korostunut liiketoiminnassa 2000-luvun puolella kaikilla toimialoilla. Kestävää liiketoimintaa harjoittavan yrityksen on jatkuvuusperustaisen ajattelun kannalta pyrittävä optimoimaan resurssitehokkuus, joka toimii jo itsessään hillitseväenä tekijänä jätevirtojen synnylle. Vastuullinen yritys houkuttelee korostuneen imagokuvansa takia tehokkaasti työntekijöitä, yhteistyökumppaneita sekä keskeisimpänä asiakkaita. Organisaation avoimesta ympäristöpoliittisesta toiminnasta voidaan myöntää maailmanlaajuinen ympäristösertifikaatti ISO 14001, joka toimii konkreettisena todisteena ympäristöasioiden hallinnan korkeasta tasosta.

Ympäristöasioiden hallinnan vaikutuspotentialiaali liiketoimintaan on huomattu myös lietolaisessa KAR-Lehtonen Oy:ssä, jonka toimiala käsittää vaarallisten aineiden kuljetuksiin tarkoitettujen säiliöautojen ja perävaunujen huolto-, tarkastus- sekä valmistustyöt. Yrityksen sisällä on tapahtumassa lähitulevaisuudessa sukupolvenvaihdos, ja tämä kyseinen uusi sukupolvi on hyvin tietoinen vallitsevasta ympäristötrendikkyudesta. Organisaation nykyisen ympäristöpolitiikan toteutusta ohjaa pitkälti lait sekä kuntakohtaiset säädökset, mutta erityistä paneutumista sen kehitystyöhön tai nykyisen vaikuttavuuden arviointiin ei ole toteutettu ennen tämän opinnäytetyön toimeksiantoa. Tämän opinnäytetyön pääasiallinen tarkoitus on kartoittaa yrityksen keskeisien prosessien ympärille liittyvien ympäristönäkökohtien vaikutukset ja pohtia mahdollisia parannusehdotuksia sekä ISO 14001 -standardiin peilaten että ympäristöinsinöörin järkiperustaiseen ajatteluun nojautuen.

Kartoitustyön suorittamisen pohjalta yritys saa aiempaa selkeämmän kuvan sen toiminnan ympäristövaikutuksista sekä yksilöllisesti listatut toiminnalliset ohjeet ISO 14001 mukaisen ympäristöjärjestelmän luomiselle ja käyttöönottoprosessille. KAR-Lehtonen Oy:llä on jo vuosia ollut käytössä Toyotan LEAN 5S -toimintamalli sekä ISO 9001 -

laatujärjestelmä, joiden vierelle on täysin mahdollista ja luonnollisesti toivottavaa integroida ISO 14001 mukainen ympäristöjärjestelmä.

Lähtökohtaisesti tilanne on jo työtä suunniteltaessa erinomainen; Lean 5S -toimintamalli korostaa resurssitehokkuuden tärkeyttä, kun taas ISO 9001 ohjaa yrityksen laatuperustaista ajattelua. Näiden toimintamallien vierelle sijoitettu ISO 14001 -ympäristöjärjestelmä täydentäisi kokonaisuutta ilman selkeitä päällekkäisyyksiä, ja tämän lisäksi organisaation imagokuva näyttäisi entistä houkuttelevammalta.

Opinnäytetyö on rakenteeltaan kolmiosainen, joista jokaisen on tarkoitus toimia osaltaan tukevana työkaluna organisaation ympäristöjärjestelmän luomisprosessille. Ensimmäinen osio käsittelee uudistuneen ISO 14001 -standardin rakennetta yleisellä tasolla. Sen on tarkoitus havainnollistaa standardin sisältöä ja käytännössä helpottaa standardin sisältämien vaatimusten ymmärtämistä. Ensimmäisen osuuden sisällöstä käy myös ilmi vuonna 2015 uudistuneen standardin eroavaisuus aiemmasta versiosta sekaannusten välttämiseksi.

Toinen osio käsittää KAR-Lehtonen Oy:n toiminnan kannalta keskeisimpien prosessien ympäristönäkökohdat. Sisällöstä käy ilmi yrityksen toiminnan pääpiirteet myös ulkopuoliselle lukijalle. Myös opinnäytetyön kirjoittaneelle kyseinen osio toimii havainnollistavana työkaluna ennen konkreettista ISO 14001 -standardiin pohjautuvaa tarkastelua.

Viimeisessä osiossa käydään läpi kohdeyrityksen toimintaa käytännössä pelkästään ISO 14001 -standardiin peilaten. Sen perimmäinen tarkoitus on tuoda esiin yrityksen nykyisen toiminnan ongelmat ISO 14001 -sertifikaatin hankintaprosessille ja antaa osviittaa tarvittavista muutostöistä. Myös organisaation toimintaan liittyvät hyvin hallinnassa olevat ympäristönäkökohdat on pyritty tuomaan esiin, jotta lukijalle välittyisi kattava ymmärrys syntyvistä ympäristövaikutuksista.

## 2 KAR–LEHTONEN OY

KAR-Lehtonen Oy on lietolainen perheyritys, joka on perustettu vuonna 1971. Toimitusjohtajan virassa toimiva Markku Lehtonen on ollut yrityksen suunnannäyttäjänä perustamispäivästä alkaen. Nykyisin yrityksen toiminnassa vahvasti mukana olevat perheenjäsenet omaavat selkeät vastuualueensa yrityksen päivittäisten toimintojen parissa. Vuonna 2017 yrityksen liikevaihto oli 2,2 miljoonaa euroa (Suomen asiakastieto Oy 2017).

Yritys valmistaa säiliöautoja sekä -perävaunuja pääosin vaarallisten aineiden maantiekuljetuksiin. KAR-Lehtonen Oy on yksi neljästä Suomen sisällä toimivasta pääasiallisesti vaarallisten aineiden kuljetukseen tarkoitettujen säiliöautojen valmistajista. Yritys tarjoaa myös laajalti huolto- sekä tarkastuspalveluja käytössä oleville säiliöautoille. Yrityksen nykyinen vienti on keskittynyt pääosin kotimaan markkinoille, mutta aikaisempina vuosina ja erityisesti 90-luvulla vallinneen laman aikana Ruotsista saapuneet tilaukset pitivät yrityksen talousinfrastruktuurin pystyssä. (Lehtonen 2018a.)

Yritys on toimintamalliltaan säiliöajoneuvoteollisuuteen keskittynyt metallipaja, joka sisältää useita ominaisuuksiltaan poikkeavia työpisteitä. Työpisteiden hallinnasta vastaa tuotantopuolen työntekijät, joita yrityksessä työskentelee vakituisesti 8 henkilöä. Tuotantopuolelle kohdistuvien vaatimusten täyttymisestä vastaa Antti-Pekka Lehtonen, jonka vastuualueeseen kuuluu myös rekry- ja seminaarityöt. Talouspuolta hallinnoi Markku Lehtosen aviopuoliso Leena Lehtonen. Myynnin sekä markkinoinnin hallinnointi- ja kehitystyöstä vastaa Tommi Lehtonen. Suunnittelupuolesta vastaa Juha Kalin, jonka työkuvaan kuuluu sekä perinteisten säiliöautojen suunnittelutyöt että uudenlaisten ratkaisujen kehittämis- ja soveltamistyöt. (Suomen asiakastieto Oy 2017.)

Yrityksen liiketoiminnan pääpainopiste on keskittynyt kirkasöljyn ja polttoaineen sekä bitumin kuljetuksiin tarkoitettujen säiliöautojen ja perävaunujen tuotantoon (kuva 1). Karkeasti arvioituna noin 60 %

yrittäjän liiketoiminnasta on keskittynyt tämän toiminnan ympärille. Säiliöautojen ja perävaunujen raaka-aineina on yleisesti käytössä alumiini ja ruostumaton teräs. (Lehtonen 2018a.)



KUVA 1. Valmis rosterinen säiliöperävaunu (KAR-Lehtonen Oy 2018)

KAR-Lehtonen Oy:n liiketoiminnan kulmakivenä voidaan pitää tuotannon lopputuotetta, joka pohjautuu vuosikymmenien saatossa kertyneeseen ammattitaitoon ja laadukkaiden materiaalien hyödyntämiseen. Vuonna 2014 yritys alkoi tehdä yhteistyötä saksalaisen säiliövalmistaja Kurt Willig GmbH & Co KG:n kanssa, joka on todettu liiketoimintaa edistäväksi ratkaisuksi. (Lehtonen 2018a.)

Kurt Willig GmbH & Co KG toimittaa KAR-Lehtonen Oy:lle erittäin korkealaatuisia ja toimintavarmoja säiliövaippoja, joilla on korkea käyttöikä sekä vähäinen huoltotarve. Kurt Willig GmbH & Co KG:n tehtaalla valmistettavissa säiliövaipoissa on vahvana etuutena yrityksen tapa tehdä säiliöihin joustavia väliseiniä, jotka takaavat paremman kestävyys verrattaessa väliseinättömiin säiliövaippamalleihin. Väliseinien joustavuus



vaikuttaa suoraan tyypillisten repeämäongelmien poistumiseen, ja sitä kautta auton kunnossapitokustannukset sekä työkatkokset saadaan minimoitua. (KAR-Lehtonen Oy 2018.)

### 3 STANDARDI ISO 14001

Yrityksille kohdistuu erilaisia ympäristövaatimuksia, jotka konkretisoituvat joko pakkona tai paineena muuttaa toimintaa ympäristönäkökohtien suhteen. Kehittyvä ympäristöpolitiikka ja siitä aiheutuva lainsäädännön kiristyminen eivät kuitenkaan ole nykyisin pelkästään yritystoimintaa rajoittavia tekijöitä, vaan ne tuottavat uhkakuvien sijasta yhä enemmän myös mahdollisuuksia. Yritysten todellisena haasteena onkin hyödyntää myönteisiä mahdollisuuksia, joiden avulla on mahdollista pyrkiä edistämään kilpailukykyään ja lisäämään voimavarojaan uhkien välttämiseksi. (Tuominen & Moisio 2015, 5.)

ISO 14001 -standardi on kansainvälisesti tunnetuin ympäristömalli, joka määrittelee sitä tavoittelevan organisaation ympäristöjärjestelmän vaatimukset. Se on kehitetty organisaatiota koskettavan ympäristön suojelun jatkuvan parantamisen työkaluksi, jota hyödyntämällä yrityksen tulee kyetä konkreettisesti osoittamaan sitä koskettavien ympäristönäkökohtien olevan dokumentoidusti tiedossa sekä niihin liittyvän hallinnan standardissa määritetyllä tasolla. Järjestelmän pääasiallisena tarkoituksena on antaa selkeä viitekehys ympäristönsuojelun toteuttamiselle ja ohjata organisaatiota kohti yksilöllistä kestävän kehityksen mukaista toimintamallia. Järjestelmän ei ole tarkoitus asettaa ylitsepääsemättömiä kriteerejä yrityksen ympäristönsuojelun lähtötasolle, vaan tavoitteen keskiössä on omaksua ja toteuttaa jatkuvan parantamisen mukaista ajatusmallia organisaation ympäristöön liittyvissä näkökohdissa. (SFS-EN ISO 14001:2015, 5 - 8.)

*Tämä kansainvälinen standardi auttaa organisaatiota saavuttamaan ympäristöjärjestelmältä halutut tulokset, jotka tuottavat arvoa ympäristölle sekä organisaatiolle ja sen sidosryhmille. Organisaation ympäristöpolitiikan mukaisesti ympäristöjärjestelmältä halutut tulokset sisältävät ainakin seuraavat seikat:*

- *ympäristönsuojelun tason parantaminen*
- *sitovien velvoitteiden täyttäminen*

- *ympäristötavotteiden saavuttaminen.*

*(SFS-EN ISO 14001:2015, 8.)*

Kasvaneen ympäristönsuojelutason lisäksi ISO 14001 -standardin mukainen ympäristöjärjestelmä luo yleisesti arvon nousua sitä hyödyntäville organisaatioille. Ympäristöjärjestelmän noudattaminen aiheuttaa lieveilmiönä kasvupotentiaalia liiketoiminnan edistämiseksi, esimerkiksi säästämällä kustannuksissa materiaalihävikin pienennettyä. Ympäristösertifikaatin olemassaolo luo myös vahvan mielikuvan organisaation vastuullisesta ympäristöasioiden hallinnasta, mikä taas edistää vientiä yrityksen imagon kasvun kautta. ISO 14001 -standardi soveltuu kaikenlaisiin ja -kokoisiin organisaatioihin eri toimialoilla sekä julkisella että yksityisellä sektorilla. Kyseinen standardi noudattaa perimmiltään samaa rakennetta kuin muut vastaavat johtamisjärjestelmän standardit, näistä esimerkkinä laajalti käytetty laadunhallinnan standardi ISO 9001. Standardien yhtenäinen rakennesisältö helpottaa niiden rinnakkaista käyttöä, joten ympäristöjärjestelmän vaatimusten sisällyttäminen jo olemassa olevien järjestelmien virtaan ei pitäisi tuottaa suurempia ongelmia. (Suomen Standardisoimisliitto 2018a.)

ISO 14001 -standardi ei sisällä muita vastaavankaltaisia hallintajärjestelmiä koskevia vaatimuksia, kuten laadun, työterveyden ja -turvallisuuden, energian tai talouden hallintaan liittyviä vaatimuksia. Standardi kuitenkin tarjoaa organisaatioille mahdollisuuden käyttää riskiperusteista ajattelua sekä yleispätevää lähestymistapaa ympäristöjärjestelmässä ja muissa mahdollisissa hallintajärjestelmissä esitettyjen vaatimusten yhdistämistä varten. Organisaatio, joka kokee ympäristöön liittyvän toimintansa täyttävän ISO 14001 -standardissa luetellut vaatimukset, on kykeneväinen osoittamaan sen jollakin seuraavista menettelytavoista:

- *Toteamalla ja ilmoittamalla toimivansa sen mukaisesti*
- *Hakemalla varmistusta vaatimuksenmukaisuudelle organisaation sidosryhmiltä, kuten asiakkailta*

- *Hakemalla varmistusta ilmoitukselleen organisaation ulkopuoliselta taholta*
- *Hakemalla ympäristöjärjestelmänsä sertifiointia tai rekisteröintiä ulkopuoliselta organisaatiolta.*

*(SFS-EN ISO 14001:2015, 7.)*

### 3.1 Uudistunut standardi

Kansainvälinen standardisoimisjärjestö ISO (International Organization for Standardization) julkaisi 15. syyskuuta 2015 uuden päivitetyn version ympäristöstandardista 14001:2004. Se on kolmas versio alun perin vuonna 1996 käytäntöön tulleesta ympäristöstandardista ja sen hyödyntäminen on yleistynyt globaalisti vuosi vuodelta.

Ympäristöjärjestelmästandardin päivitetyn version on tarkoitus vastata paremmin sen käyttäjäkunnan tarpeisiin, kasvaviin ympäristöhaasteisiin sekä yhteiskunnallisiin odotuksiin. (Suomen Standardisoimisliitto 2018a.) Toimintaviitekehykseen liittyvän ohjeistuspäivityksen lisäksi standardin sisältämän tekstin kappalerakenne ja termistö muuttuivat. Tällöin ne ovat paremmassa linjassa muiden olemassaolevien hallintajärjestelmien standardien kanssa (SFS-EN ISO 14001:2015, 26).

Organisaatioille, joilta löytyy olemassa oleva akkreditoitu ISO14001:2004 -sertifikaatti, asetettiin kolmivuotinen siirtymäaika uudistetun standardin sisällyttämien vaatimusten täytäntöönpanemiselle lokakuussa 2015, vaikka standardin perustavanlaatuinen runkomalli säilyikin käytännössä ennallaan. Vanhan sertifikaatin päivittämisprosessi onnistuu helposti ja kustannustehokkaasti jo aikaisemmassa standardissa määritetyn kerran vuodessa suoritettavan seuranta-auditoinnin yhteydessä. (Suomen Standardisoimisliitto 2018b.)

Uudistettu standardi painottaa erityisesti johdon sitoutumisen tärkeyttä ympäristöasioiden hoidossa. Ympäristöasiat eivät saa olla ristiriidassa yrityksen strategian kanssa ja niiden vaikuttavuus tulee konkreettisesti huomioida liiketoimintaprosesseja suunniteltaessa. Riskien ja mahdollisuuksien tunnistamisen tärkeyttä korostetaan niin

toimintaympäristön haasteissa kuin sidosryhmien tarpeissa. Johdon edustaja -käsitteestä on päätetty luopua, koska tavoitteena on, että kaikki organisaation johtoon lukeutuvat henkilöt sitoutuvat yrityksen ympäristösuorituskyvyn parantamistoimiin. (Tuominen & Moisio 2015, 7.)

Yrityksen toimintaympäristön sisäiset sekä ulkoiset haasteet on huomioitava ympäristöjärjestelmää suunniteltaessa, mukaan lukien myös sidosryhmien tarpeiden ja odotusten tunnistaminen. Standardi velvoittaa organisaatiota toteuttamaan ympäristösuorituskyvyn jatkuvaa johtajatasen arviointia, minkä avulla kestävä kehitys on saavutettavissa yrityskohtaisesti. Standardi painottaa sisäisen auditoinnin keskeiseksi teemaksi kysymystä; onko konkreettista parannusta tapahtunut? Pakollinen dokumentaatio ympäristönäkökohtien hallinnasta on muutettu vapaamuotoisemmaksi; käsikirja-, ohje- ja tallennekäsitteet on korvattu dokumentoitu tieto- tai informaatiokäsitteellä. Sisäisen ja ulkoisen viestinnän ohjeistusta on täsmennetty, ja sen toimivuuteen on panostettava laajemmin kuin aikaisemmin. Häätätilanteiden, prosessimuutosten ja suorituskyvyn hallintaan liittyvää ohjeistusta on täsmennetty ja elinkaarinäkökulman huomioiminen yrityksen toiminnassa on myös uusi huomioitava tekijä ympäristöstandardissa. (Tuominen & Moisio 2015, 7 - 8.)

### 3.2 Ympäristöpolitiikka

Ympäristöpolitiikka on organisaation ylimmän johdon arvomaailmaan perustuva ajatusmalli yrityksen asenteista ja toiminnasta suhteessa sen ympäristöön. Sitä laadittaessa tulee huomioida merkittävimmät yrityksen toimintaan kohdistuvat ympäristönäkökohdat ja luoda toimintasuunnitelma niiden hallintamenettelylle. Organisaation ympäristöpolitiikan on oltava saatavilla ylläpidettynä dokumentoituna tietona sekä yrityksen työntekijöille että sen sidosryhmille. Ylimmän johdon on varmistettava, että olennaisiin rooleihin liittyvät vastuut ja valtuudet määritellään selkeästi päällekkäisyyksien ehkäisemiseksi. Vastuuhenkilöiden tulee olla tietoisia yrityksessä tapahtuvista muutoksista, jotta yrityksen ympäristöjärjestelmää

voidaan jatkuvasti arvioida ja sitä kautta toteuttaa jatkuvaan parantamiseen tähtäävää ympäristöpolitiikkaa. Vastuuhenkilöiden toimenkuvaan kuuluu myös raportointi ylimmälle johdolle ympäristöjärjestelmän suorituskyvystä, johon tulee sisällyttää ajankohtaista ympäristönsuojelun tasoa kuvaavaa informaatiota. (SFS-EN ISO 14001:2015, 14 - 15.)

Organisaation sisäiseen ympäristöpolitiikkaan kuuluu keskeisesti mitattavien ympäristötavoitteiden ja suunnitelmien strateginen laatiminen, ja niiden toimivuuden takaa sekä sitoutunut että motivoitunut johtoporras. Yrityksen toimiessa ison konsernin alaisuudessa tulisi tytäryhtiön ympäristöpolitiikan täyttää samat vaatimukset kuin emoyhtiössä. Emoyhtiön päättäessä muuttaa ympäristöpolitiikkaan liittyvää toimintaansa tulee tytäryhtiöiden toimia samoin. Toimivaa ISO 14001 -standardin mukaista ympäristöpolitiikkaa toteuttavassa yrityksessä ylin johto havainnollistaa omat vastuualueensa ja päämääränsä sekä sen, miten ne liittyvät muiden esimiesten tavoitteisiin. Johto perehdyttää, antaa palautetta, kuuntelee ja ennen kaikkea kannustaa yrityksen operatiivisen puolen toimijoita. (Tuominen & Moisio 2015, 28 - 29.) Organisaation ympäristöpolitiikan tulee

- *sopia organisaation tarkoitukseen ja toimintaympäristöön, johon sisältyvät organisaation toimintojen, tuotteiden ja palveluiden luonne, laajuus ja ympäristövaikutukset*
- *muodostaa perustan ympäristötavoitteiden asettamiselle*
- *sisältää sitoutumisen ympäristönsuojeluun, johon sisältyvät ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja muut organisaation toimintaympäristön kannalta olennaiset sitoumukset*
- *sisältää sitoutumisen organisaatiota sitovien velvoitteiden täyttämiseen*
- *sisältää sitoutumisen ympäristöjärjestelmän jatkuvaan parantamiseen ympäristönsuojelun tason parantamiseksi.*

(SFS-EN ISO 14001:2015, 14.)

### 3.3 Toimintaympäristö ja soveltamisala

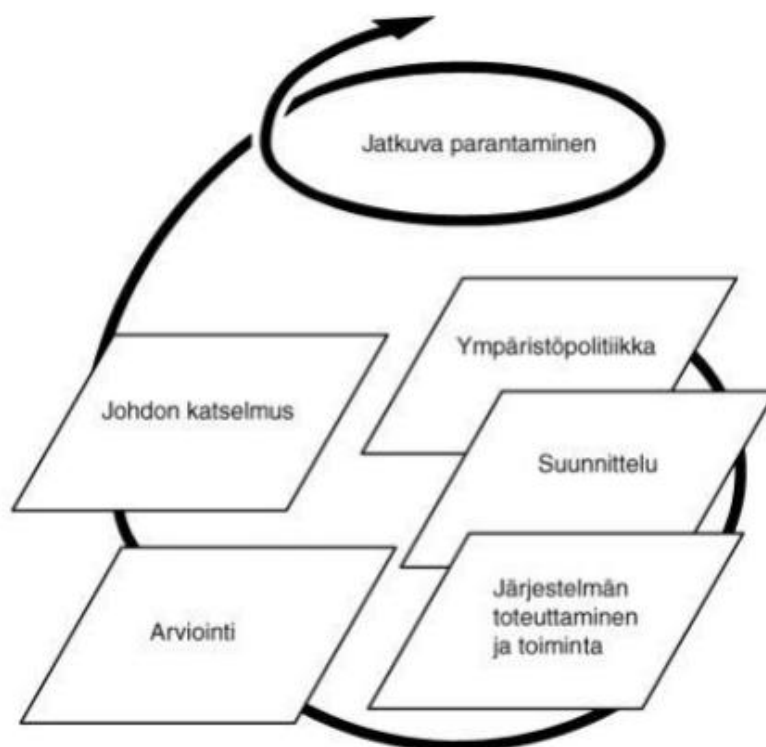
Toimintaympäristö tarkoittaa käytännössä sitä aluetta, joka vastaanottaa organisaation toiminnasta muodostuneet ympäristövaikutukset.

Ympäristöjärjestelmää luotaessa organisaation tulee päättää sen rajouksista ja soveltamisalan laajuudesta, jotta järjestelmän sisällyttämät asiat ovat loogisia ja tarkoituksenmukaisia. Soveltamisalaa määritettäessä tulee huomioida ympäristöjärjestelmän kannalta olennaiset sidosryhmät, sekä niiden toimintaa koskevat tarpeet ja odotukset. Sidosryhmien tarpeita tulee tarkastella sitovina velvotteina eli vaatimuksina, jotka organisaation tulee huomioida ympäristöjärjestelmää suunniteltaessa. Organisaation sisäisessä toiminnassa tulee tarkastella eri yksiköiden toiminnoista aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Myös tuotteet ja palvelut ovat tarkastelun keskiössä, mutta jokaisen organisaation toiminta ja ympäristö ovat yksilöllisiä. Tästä johtuen ympäristöjärjestelmän soveltamisalan määrittelemineen on tapauskohtaista. Kun soveltamisala on määritetty, kaikki sen sisällyttämät organisaation toiminnot, tuotteet ja palvelut on liitettävä ympäristöjärjestelmään. Soveltamisalasta on ylläpidettävä dokumentoitua tietoa, joka on myös oltava sidosryhmien saatavissa. (SFS-EN ISO 14001:2015, 13.)

### 3.4 Johtajuus ja suunnittelu

Ympäristönäkökohtien painottaminen yrityksen eettisissä arvoissa ohjaa käytännössä pakonomaisesti sekä organisaation sisällä työskentelevien henkilöiden, että myös sen sidosryhmiin kuuluvien toimijoiden tutustumaan ja ainakin osittain sisäistämään organisaation ympäristöpolitiikan sisällyttämän toimintamallin. Toimintamallin ollessa ympäristöystävällinen ja toimiva, ihmiset omaksuvat todennäköisesti helpommin samaiset arvot myös oman henkilökohtaisen elinympäristönsä piiriin. Tästä johtuen voidaan todeta, että ISO 14001 -standardia noudattavat yritykset nostattavat omalla esimerkillään tietoisuutta ympäristöön liittyvissä asioissa, mikä muodostaa positiivista kierrettä nykyisen yleisesti valloillaan olevan kulutuskulttuurin vastapainoksi.

ISO 14001:2015 -standardi painottaa edeltäjänsä selkeästi vahvemmin johtoportaan sitoutumisen tärkeyttä organisaation ympäristövaikutusten jatkuvassa arvioinnissa. On huomattavasti helpompaa vaikuttaa organisaation sisäisen toiminnan arvoihin ylhäältä alaspäin, minkä johdosta myös yhteiskunnallisella tasolla voidaan nähdä positiivista kehitystä. Standardin sisältö pyrkii kannustamaan yrityksiä kehittämään toimintaansa jatkuvaan päästökuormituksen vähentämiseen tähtäävään ympäristöpolitiikkaan, minkä todellinen vaikuttavuus korreloi yksinomaan johdon asenteen kanssa (kuvio 1).



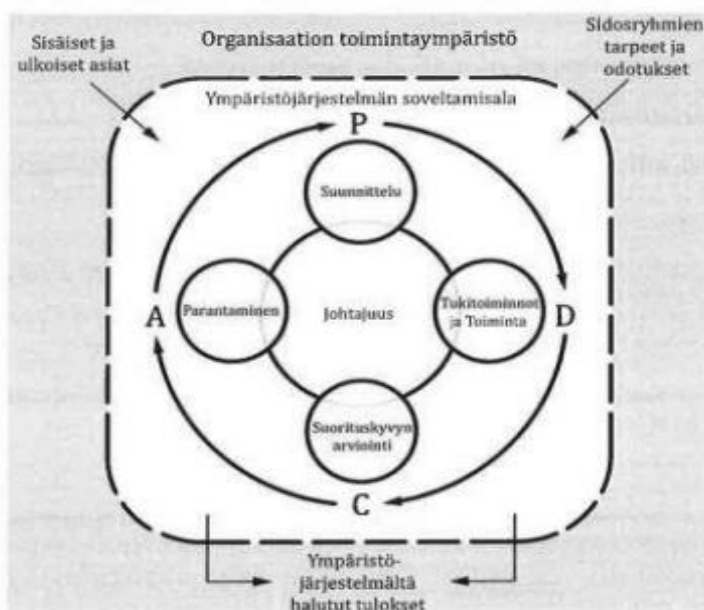
KUVIO 1. ISO 14001 –standardin toiminnallinen ajatusmalli (SFS-EN ISO 14004:2010, 18)

ISO 14001 -standardia noudattavan tai sen mukaista ympäristöjärjestelmää suunnittelevan yrityksen tulee kiinnittää erityistä



huomiota sen sisäisen toiminnan suunnitteluun. Organisaation on määritettävä ulkoiset ja sisäiset asiat, jotka ovat olennaisia organisaation tarkoituksen kannalta ja joiden vaikuttavuus heijastuu yrityksen kykyyn saavuttaa ympäristöjärjestelmältä halutut tulokset. Ympäristönäkökohtien tunnistaminen on keskiössä, mikä tarkoittaa käytännössä joko myönteistä tai kielteistä muutosta suhteessa ympäristöön. Nämä kaikki yrityksen toiminnan aiheuttamat muutokset suhteessa ympäristöön, ympäristövaikutukset, on huomioitava suunniteltaessa ympäristöjärjestelmää. (SFS-EN ISO 14001:2015, 15 - 16.)

ISO 14001 -standardin mukaisen ympäristöjärjestelmän toteuttamisen käytännön työkaluksi on luotu PDCA-malli (plan, do, check, act - suunnittele, toteuta, arvioi, toimi), joka on helposti muistettavissa oleva käytännöllinen ja toistuva prosessi (kuvio 2). Sitä hyödyntämällä organisaation tulee pyrkiä kohti kestävämpää ympäristöpolitiikkaa. Prosessin keskiössä on johtajuus, jonka sitoutuminen jokaisella osa-alueella on elintärkeää jatkuvaan parantamiseen tähtäävän kestävä toiminnan kannalta. (SFS-EN ISO 14001:2015, 5 - 6.)



KUVIO 2. PDCA-mallin mukainen toiminta (SFS-EN ISO 14001:2015, 6)

ISO 14001 -standardin mukaisessa ympäristöjärjestelmässä organisaation tulee määrittää kaikki sen toimintojen, palveluiden sekä tuotteiden ympäristönäkökohdat, joihin on mahdollista vaikuttaa. Näin syntyviä ympäristövaikutuksia tulee määritellysti analysoida elinkaarinäkövinkkelistä. Ympäristönäkökohtia tarkasteltaessa tulee ottaa huomioon mahdolliset muutokset, kuten suunnitellut kehityssuunnat tai uudet toiminnot. Myös normaalista poikkeavat olosuhteet, kuten kohtuuden rajoissa ennustettavissa olevat hätätilanteet tulee huomioida ympäristöjärjestelmässä. Yrityksen tulee ylläpitää dokumentoitua tietoa sen aiheuttamista ympäristövaikutuksista ja viestiä niistä organisaation eri tasojen ja sidosryhmien välillä. (SFS-EN ISO 14001:2015, 16.)

Organisaation on määritettävä ja pidettävä saatavilla tietoa ympäristönäkökohtiin liittyvistä velvoitteista. Kyseiset velvoitteet, kuten lakien ja määräysten tuottamat vaikutukset, tulee huomioida ympäristöjärjestelmää suunniteltaessa, sen käyttöönotossa, ylläpitämisessä ja jatkuvaan parantamiseen tähtäävässä toiminnassa. Lakipykälien ja ympäristövaikutusten kartoitusprosessin jälkeen organisaation tulee asettaa keskeiset ympäristötavoitteet. Ympäristötavoitteiden tulee olla yhdenmukaisia ympäristöpolitiikan kanssa ja niiden olemassaolosta tulee olla dokumentoitua tietoa. Tavoitteiden olisi suotavaa olla mitattavissa ja niitä tulee päivittää tarkoituksenmukaisesti. Ympäristötavoitteiden suunnitteluvaiheessa organisaation tulee määritellä mitä tehdään, mitä resursseja tarvitaan, kuka tai ketkä ovat vastuussa, milloin tarvittavat toimet saadaan valmiiksi ja millaisilla indikaattoreilla seurataan mitattavissa olevien ympäristötavoitteiden kehitystä. Organisaation tulee myös tarkastella ympäristötavoitteiden saavuttamiseen käytettävien toimenpiteiden mahdollisia yhdistämistoimia yrityksen liiketoimintaprosessien piiriin. (SFS-EN ISO 14001:2015, 17.)

### 3.5 Tuki ja toiminta

Ympäristöjärjestelmää suunniteltaessa organisaation tulee arvioida sen toimintaan liittyvien ihmisten valmiuspotentiaalia toteuttaa järjestelmää

asiaankuuluvalla tavalla. Jos esimerkiksi tuotantopuolella olevat työntekijät eivät tiedosta työstä mahdollisesti aiheutuvia ympäristövaikutuksia, on heidän erittäin vaikeaa muuttaa toimintaansa kohti vähäisempää kuormitusta. Standardi painottaakin sanaa pätevyys, jonka tasoa organisaation on mahdollista nostaa erilaisilla koulutuksilla, asianmukaisella mentoroinnilla, muuttamalla henkilöiden työnkuvaa tai yksinkertaisesti palkkaamalla päteviä henkilöitä. Organisaation tulee myös varmistaa, että sen ohjauksessa työskentelevät henkilöt ovat tietoisia ympäristöpolitiikasta ja miten he voivat osaltaan lisätä ympäristöjärjestelmän vaikuttavuutta. Johdon on mahdollista motivoida työntekijöitä selventämällä kysymystä ”mitä hyötyä ympäristönsuojelun parantamisesta ylipäänsä on?”. Organisaation johtoportaan on erittäin tärkeää painottaa järjestelmän toimivuuden kannalta yhteisen linjauksen pysyvyyttä ympäristöpolitiikassa ja tehdä selväksi, että mahdollisesta välinpitämättömyydestä seuraa sanktioita. (SFS-EN ISO 14001:2015, 18.) Standardi määrittelee ympäristöjärjestelmän yleisen toimintaohjeen seuraavasti:

*Organisaation on luotava, otettava käyttöön, ohjattava ja ylläpidettävä prosesseja, joita tarvitaan ympäristöjärjestelmää koskevien vaatimusten täyttämiseen (SFS-EN ISO 14001:2015, 20).*

Ympäristöjärjestelmää suunniteltaessa tulee pohtia ja luoda organisaation sisäisten prosessien toimintakriteerit. Organisaation tulee varmistaa, että ulkoistettujen prosessien hallinta on sen ympäristöpolitiikan mukaista ja niihin pystytään tarvittaessa vaikuttamaan. Prosesseihin käytettävän hallintakeinon tai vaikuttavuuden tyyppi ja laajuus on määritettävä ympäristöjärjestelmässä. (SFS-EN ISO 14001:2015, 20.)

Elinkaarinäkökulman huomioiminen nousee esiin ISO 14001 -standardin toimintaosiossa. Se ohjeistaa organisaatiota laatimaan asianmukaiset hallintakeinot, joiden avulla voidaan varmistaa, että tuotteiden ja palveluiden suunnittelu- ja kehitysprosesseissa tarkastellaan kaikkia elinkaaren vaiheita. Organisaation tulee määrittää tuotteiden sekä palveluiden hankintaa koskevat ympäristövaatimukset ja viestiä niistä

tarpeen vaatiessa ulkoisille toimittajille. Yrityksen tulee pohtia tarvetta tarjota tietoa mahdollisista merkittävistä ympäristövaikutuksista, jotka liittyvät elinkaariajattelun mukaisesti tuotteiden tai palveluiden toimitukseen, käyttöön, loppukäsittelyyn ja loppusijoitukseen. Prosessien toiminnasta tulee ylläpitää dokumentoitua tietoa tarpeen mukaisessa laajuudessa, ja suunnitelmien toteutumista tulee johdon tasolla seurata kontrolloidusti. (SFS-EN ISO 14001:2015, 20.)

Organisaation tulee tunnistaa ja eritellä ympäristöjärjestelmässä mahdolliset hätätilanteet ja luoda tarvittavat prosessit niiden hallinnalle. Standardi ohjeistaa tarkastelemaan toimenpiteitä, joilla on mahdollista estää tai lieventää hätätoimenpiteistä johtuvia seuraamuksia. Hätätilanteissa toimimiseen suunniteltuja prosesseja on testattava määräajoin ja niiden toimivuutta tulee arvioida sekä päivittää tarpeen vaatiessa. Hätätilanteessa toimimisesta on ylläpidettävä dokumentoitua tietoa ja varmistettava toimintaympäristössä toimivien henkilöiden omaavan valmiuden tarvittavien hallintatoimenpiteiden suorittamiselle. (SFS-EN ISO 14001:2015, 21.)

### 3.6 Suorituskyvyn arviointi ja parantaminen

Ympäristöjärjestelmän huolellisen suunnittelun jälkeen tulee sen sisällyttämät toimenpiteet ottaa osaksi käytäntöä. Toimenpiteiden vaikuttavuutta tulee seurata analyttisesti; saavutammeko asettamamme tavoitteet näillä keinoin niin tehokkaasti kuin mahdollista? Kun parannettavaa ilmenee, yksi mahdollisuus on suorittaa PDCA-mallin mukainen tarkastelu muutetulle prosessille. Tällä tavoin jatkuva parantaminen iskostuu osaksi organisaation päivittäistä toimintaa. Tarkkoja vaatimuksia suorituskyvyn arvioinnille ei ole määritelty standardissa, ja siksi organisaation tuleekin esittää ympäristöjärjestelmässään yksityiskohtaiset kriteerit, joilla se arvioi toimintansa ympäristönsuojelun tasoa. (SFS-EN ISO 14001:2015, 20 - 22.)

Organisaation on myös määritettävä asianmukaiset indikaattorit, joiden avulla voidaan konkreettisesti mitata ja seurata tiettyjen prosessien kehitystä. Näiden indikaattoreiden tulee olla kohdistettuja sellaisiin tekijöihin, joita tarkkailemalla saadaan pätevää tietoa organisaation ympäristönsuojelun tasosta. Ympäristöjärjestelmässä määriteltyjen tavoitteiden säännöllisen kehitysseurannan lisäksi, yrityksen tulee myös arvioida koko ympäristöjärjestelmän toimivuutta sisäisten auditointien yhteydessä. Sisäisiä auditointeja varten organisaation tulee laatia auditointiohjelma, jossa määritellään esimerkiksi auditointikertojen toistumistaajuus sekä ympäristöjärjestelmän sisäisen tarkastelun kriteerit. (SFS-EN ISO 14001:2015, 21 - 22.)

Auditoinnissa ilmenneitä tuloksia tulee verrata aikaisemmin todettuihin tuloksiin, jolloin saadaan realisoitua organisaation ympäristöjärjestelmän kehitys. Saaduista tuloksista tulee tiedottaa henkilöitä, joiden työpanoksella on vaikutusta ympäristöjärjestelmän toimivuuteen. Mikäli ympäristöjärjestelmän toimivuudessa todetaan auditoinnin yhteydessä vajavaisuutta, on PDCA-mallin mukaisesti ryhdyttävä välittömiin toimenpiteisiin. (SFS-EN ISO 14001:2015, 21 - 22.)

Auditoinnin lisäksi organisaation tulee tarkastella säännöllisin väliajoin ympäristöjärjestelmänsä vaikuttavuutta johdon katselmuksissa. Näissä katselmuksissa tulee käydä läpi sidosryhmien tarpeiden ja odotusten kehitystä, oman toiminnan merkittävien ympäristönäkökohtien hallinnan toimivuutta ja mahdollisten ympäristöjärjestelmässä ilmaantuneiden poikkeamien syy-seuraus -suhteita. Todettuihin poikkeamiin tulee reagoida analyttisesti ja rakentavasti, jotta tulevaisuudessa vastaavanlaiset virheet voitaisiin välttää. Myös todettujen poikkeamien osoittamat tarpeelliset korjaustoimenpiteet tulee suorittaa vääjäämättä. (SFS-EN ISO 14001:2015, 20 - 22.)

Johdon katselmuksissa tulee myös oleellisesti tarkastella organisaation itselleen asettamien ympäristöindikaattoreiden kehitystä. Mikäli kehityksen suunta todetaan negatiiviseksi tai asetettuja tavoitteita ei ole saavutettu

ajallaan, on tarpeellista suunnitella tukevia toimenpiteitä järjestelmän tehostamiseksi. Katselmuksissa tulee myös arvioida organisaatiota sitovien velvoitteiden täyttyminen. Viimeisenä toimenpiteenä johdon tulee etsiä kaikista tarkasteltavista osa-alueista mahdolliset parannustoimet, joiden toteuttamisesta seuraa oletetusti parantunut ympäristönsuojelun taso yrityksessä. Johdon katselmuksien sisältö sekä aikataulutus on hyvä suunnitella ympäristöjärjestelmää luotaessa. Erityisen tärkeänä voidaan pitää katselmuskertojen säännöllisyyttä, jotta ympäristöjohtamisen kehityksen suuntaa voidaan seurata ja muokata sen toimivuuden mukaan. (SFS-EN ISO 14001:2015, 20 - 22.)

#### 4 KOHDEYRITYKSESSÄ SUORITETTAVAT PROSESSIT JA KESKEISET YMPÄRISTÖNÄKÖKOHDAT

KAR-Lehtonen Oy on perinteinen suomalainen metallipaja, jonka toiminta on keskittynyt palavien aineiden kuljetuksiin tarkoitettujen säiliöauto- sekä perävaunujen valmistukseen ja huoltotöihin. Suoritettavat työvaiheet ja niiden yksilölliset ympäristönäkökohdat kartoitettiin mahdollisimman kattavasti tämän opinnäytetyön puitteissa. Yrityksen toimintaa ohjaa käytössä oleva ISO 9001 -laatujärjestelmä, joka selkeyttää yrityksen päivittäistä toimintaa myös ISO 14001 -standardin pohjalta tarkasteltuna. Organisaation ISO 9001 -laatujärjestelmä on sertifioitu viimeksi 2010, joten virallisesti kyseinen järjestelmä ei ole voimassa, mutta toiminta on käytännössä vastaavanlaista kuin sertifiointivuonna. (Lehtonen 2018a.)

Työn tarkoituksena on alentaa yrityksen kynnystä toimenpiteiden aloittamiselle kohti konkreettisen ympäristöjärjestelmän käyttöönottoa, ja mahdollisesti hyödyntää sen luomaa pohjustusta ISO 14001 -sertifikaatin hankintaprosessille. Tästä eteenpäin tekstin sisältö painottuu kohdeyritykseen liittyviin ympäristönäkökulmiin, joiden tarkastelun työvälineenä on käytetty ISO 14001:2015 -standardia.

Organisaatiossa suoritettavia pieniä spesifisiä toimenpiteitä on useita kymmeniä, jotka jakautuvat yksilöllisesti työntekijöiden kesken. On olemassa useita työvaiheita, joita vain yksi tai kaksi henkilöä on kykeneväinen suorittamaan laadun kärsimättä, mistä johtuen esimerkiksi sairauspoissaolo saattaa viivästyttää koko tuotantoketjua. Tästä johtuen organisaation työntekijöiltä vaaditaan suhteellisen paljon joustavuutta, mikä heijastuu vastavuoroisesti yrityksen johdon toimintaan. Johto pyrkiikin vaalimaan toimintansa yhteisöllisyyttä esimerkiksi päivittäisellä ruokailuhetkellä, johon osallistuu jokainen työntekijä ylintä johtoa myöten. (Lehtonen 2018b.)

KAR-Lehtonen Oy:llä suoritettavat toimenpiteet voidaan jakaa neljään eri pääkategoriaan. Kategorioiden sisäinen suoritettava työ saattaa vaihdella laajalti, työkohteesta sekä tilaajan vaatimuksista riippuen. (Lehtonen

2018b.) Seuraavaksi käydään läpi kyseiset neljä pääkategoriaa ja tarkastellaan niiden aiheuttamia keskeisiä ympäristövaikutuksia sekä hallinnointia.

#### 4.1 Uudet säiliöautot ja perävaunut

Uusien säiliöautojen sekä -perävaunujen tuotanto on KAR-Lehtonen Oy:n pääasiallisen liiketoiminnan perusta. Prosessin ensimmäinen askel on säiliövaipan tilaus. Usein vaippojen tilausmäärät pohjautuvat ennakoivaan harkintaan. Valmista tuotetta ei siis välttämättä ole tilattu KAR-Lehtonen Oy:ltä, vaikka metallivaipan hankinta on jo suoritettu. Säiliövaippojen toimituksesta KAR-Lehtonen Oy:lle vastaa kolme eri tahoa, joiden vaipat eroavat käyttöominaisuuksiltaan huomattavasti. Metallivaippojen toimittajia ovat saksalainen Kurt Willig GmbH & Co KG, puolalainen Stokota ja suomalainen Tankpro. Vaippa toimitetaan ja lasketaan hallin pihalle trukkilavojen päälle odottamaan jatkokäsittelyä. (Lehtonen 2018b.)

Vaippojen säilytysvaiheessa ainoa huomioitava ympäristönäkökohta on puisten trukkilavojen käsittely. Lavoista syntyy vuodessa suunnilleen 1 tonni puhdasta puujätettä, joka toimitetaan tarvittaessa alle kilometrin päässä sijaitsevalle puujätettä ilmaiseksi vastaanottavalle yritykselle. Yritys valmistaa puujätteestä lämmityshaketta myyntitarkoitukseen. KAR-Lehtonen Oy:n muu toiminta ei muodosta puujätettä. (Lehtonen 2018b.)

Metallivaippaa aletaan muokkaamaan haluttuun suuntaan, kun se saapuu KAR-Lehtonen Oy:n toimipisteeseen. Ensimmäisessä vaiheessa vaippa nostetaan hallin sisälle trukilla, minkä jälkeen levyseppähitsari työstää vaipan sisustaa useita päiviä. Levyseppähitsarin vakiovarustukseen kuuluu selkäpuolelle kiinnitettävä raitisilmapuhallin, hitsausmaski, kipinöiltä suojaavat hanskat ja kauluri, sekä tulenkestävä hitsaushaalari (kuva 2). Yrityksen tarjoamaa suojavaarustusta oikein käytettäessä hitsitöistä ei pitäisi aiheutua merkittävää terveydellistä haittaa.





KUVA 2. Hitsaajan vakiovarustus

Hitsaustöiden ohessa suoritetaan myös säiliön kaappirakenteiden komponenttiliimauksia ja rosteristen säiliöiden hitsaussaumojen peittausta. Peittausta tehdään vain rosterista valmistettujen säiliöiden hitsaussaumoihin; se estää ruosteen muodostumisen sekä tasoittaa hitsausaamaa esteettisistä syistä. Käytettävät kemikaalit ovat erittäin myrkyllisiä ja niitä käsittelevän työntekijän tulee olla tietoinen niiden vaarallisuudesta sekä keholle että ympäristölle. (Lehtonen 2018b.)

Vaipan sisälle valmistetaan niin kutsutut osastot, jotka jakavat lieriön muotoisen säiliön esimerkiksi viiteen tilavuudeltaan samankokoiseen yksikköön. Yksiköiden välille asennetaan vahvikkeita, jotta säiliötä on turvallista kuljettaa liikenteessä. Yksiköiden määrä, tilavuus ja tukirakenteiden tiheys vaihtelevat pääsääntöisesti säiliön kokonaistilavuuden mukaan. Suorittavan työn vaiheet noudattavat kuitenkin kaavamaista rakennetta, minkä johdosta syntyvä ympäristökuormitus on suhteellisen tasaista. Hitsauksesta, liimauksesta ja peittauksesta syntyvät haitalliset kaasut johdetaan yleisen ilmanvaihdon kautta pois työskentelytilasta, minkä aikana niiden välitön haitallisuus neutraloituu. Kyseiset kaasut aiheuttavat merkittävän terveydellisen uhan

niiden läheisyydessä oleskellessa, minkä johdosta asianmukaisten suojavaarusteiden, varsinkin hengityssuojaimien käyttö on ehdottoman tärkeää. Vaipan hitsi- ja liimaustöitä suoritettaessa syntyy myös jonkin verran metallilyijäämää, joka sijoitetaan joko jätepalakasaan tai uudelleen käytettävien palojen hyllyyn. (Lehtonen 2018b.)

Säiliön pääsääntöisten hitsausprosessien jälkeen on vuorossa sen maalaaminen. Ennen maalausprosessin suorittamista valmiille tuotteelle hankitaan ostaja, jos tuotetta ei ole vielä myyty. Säiliö siirretään KAR-Lehtonen Oy:ltä noin kilometrin päässä sijaitsevalle TN-Maalaus Oy:lle, joka suorittaa maalausprosessin tilaajan toivomuksien pohjalta. TN-Maalaus Oy suorittaa käytännössä kaikki KAR-Lehtonen Oy:n tarvitsemat huomattavat maalausprojektit, lukuun ottamatta pieniä satunnaisia paikkausmaalauksia. Maalausurakan ulkoistaminen on ympäristönäkökohtien kannalta katsottuna järkevää; TN-Maalaus Oy:llä on asianmukaiset tilat, ja sen koneellinen ilmanvaihto on suunniteltu maalaustöiden suorittamiseen. TN-Maalaus Oy:llä on myös työn suorittamiseen tarvittavat ensiluokkaiset välineet, esimerkiksi koneellisesti ilmastoitu suojamaski, joka suodattaa 99,9 % syntyvistä epäpuhtauksista. (Lehtonen 2018b.)

Maalausurakan valmistuttua säiliö siirretään takaisin KAR-Lehtonen Oy:lle, ja sitä aletaan varustella tulevan käyttötarkoituksen mukaiseksi. Varustelun aikana säiliöön asennetaan muun muassa tuotejärjestelmä ja alustaan vaarallisen aineen kuljetukseen viittaavat varoitus- ja tunnistekilvet (kuva 3), jotka määräytyvät sen mukaan, mitä vaarallista ainetta tai aineita tilaaja tulee kuljettamaan. Vaarallisten aineiden kuljetukseen (VAK) tarkoitettujen säiliöautojen ja perävaunujen varoituskilpien väri on standardoitu; tapaturman sattuessa kaikkien EU:n sisällä toimivien viranomaisten tulee ymmärtää VAK-kilpiä tarkastelemalla säiliön sisällyttämien aineiden koostumus, jolloin tarvittavat ehkäisytoimenpiteet kyetään aloittamaan mahdollisimman nopeasti. (Lehtonen 2018b.)



KUVA 3. Lakisääteinen VAK-kilvistö säiliöalustan kyljessä

Varustelusta syntyy vaihtelevassa määrin seka- ja metallijätettä, jotka sijoitetaan niille tarkoitettuihin astioihin. Kyseiset jätemäärät ovat suhteellisen pieniä. Varustelussa käytetään myös jonkin verran kemikaaleja, muun muassa teollisuusliimaa, jolla saadaan metalliosia kontaktoitua keskenään ilman hitsauksesta syntyviä esteettisesti epäkäytännöllisiä saumoja.

Viimeisenä prosessina ennen säiliöauton tai -perävaunun luovutusta asiakkaalle, suoritetaan KAR-Lehtonen Oy:llä säiliön asennus Volvon tai Scanian toimittamaan alustaan. Alusta on periaatteessa täysin valmis liikennekäyttöön KAR-Lehtonen Oy:lle saapuessa, joten alustan valmistuksessa syntyneisiin ympäristövaikutuksiin ei voida suoranaisesti vaikuttaa. Säiliön kiinnitys alustaan toteutetaan toiminnaltaan yksinkertaisilla kartiotapeilla (kuva 4). (Lehtonen 2018b.)

Kiinnitysprosessin jälkeen tuote on valmis noudettavaksi. Valmiita säiliöautoja ja -perävaunuja säilytetään KAR-Lehtonen Oy:n hallin pihalla, jolloin ne toimivat ikäänkuin mainostavana aspektina yrityksen toiminnasta.



KUVA 4. Säiliön alustaan kiinnittävä kartiotappi

#### 4.2 Muutos- ja korjaustyöt

KAR-Lehtonen Oy tarjoaa asiakkailleen kattavasti säiliöautojen ja perävaunujen korjaus- sekä muutostöitä. Verrattain isot remontit, esimerkiksi kolaroitujen säiliöautojen korjaustyöt, kattavat karkeasti arvioituna noin 20 prosenttia yrityksen liiketoiminnasta. (Lehtonen 2018b.) Yleisesti huoltoon saapuvat säiliöautot ja -perävaunut ovat alun perin myös teetetty KAR-Lehtonen Oy:llä, minkä johdosta huollettavien tuotteiden rakenteelliset ominaisuudet ja siihen liittyvä käytännön tietämys on olemassa. Tämä alentaa huoltotyön suorittamiseen tarvittavia resursseja, jolloin kokonaishinnasta muodostuu verrattain edullinen tilaajalle. Huoltotöiden laajuuteen vaikuttaa erityisesti vuodenajat, esimerkiksi kylmä ja kostea sää vaikuttaa negatiivisesti säiliöissä käytettävien elektroniikkakomponenttien kestävyYTEEN. Alkusyösyn ja loppupalven liukkaat ajokelit ovat suoraan yhteydessä kolaritapausten määrään, mikä taas lisää huoltopalveluiden tarvetta. (Lehtonen 2018b.)

Uusien tuotteiden valmistuksen, huoltotöiden ja testauksen ohessa suoritetaan myös verrattain harvinaisia säiliöautojen ja -perävaunujen muutostöitä. Nämä muutostyöt voidaan jaotella kahteen selkeään toisistaan eroavaan toimintaan. Ensimmäinen käsittää vanhojen säiliöautojen ja -perävaunujen alustan vaihdon uuteen; alusta tilataan Volvota tai Scaniaalta, aivan kuten uutta tuotetta valmistettaessa. Säiliö irroitetaan vanhasta alustasta, jonka jälkeen seuraa asennus uuteen alustaan. (Lehtonen 2018b.) Vanhasta alustasta muodostuneet jätteet kierrätetään jätehuollossa määritetyllä tavalla.

Toinen mainituista muutostöistä on vuositasolla harvinaista toimintaa yritykselle, mutta hetkellisesti se voi kattaa erittäin ison osan KAR-Lehtonen Oy:n toiminnasta. Kyseessä on lakisäätteisten säiliöautojen ja perävaunujen painoluokkien muutokset ja siitä aiheutuvat tilaukset. Vaarallista ainetta kuljettavien yritysten on kannattavaa muuttaa säiliöidensä tilavuus mahdollisimman nopeasti uuden korkeamman painoluokituksen mukaiseksi; tällä tavoin saadaan parempi kate toimitetuille kuormille. Viimeisen 15 vuoden aikana painoluokat ovat muuttuneet kahdesti ja molemmilla kerroilla KAR-Lehtonen Oy:n muutostöiden tilausmäärät ovat moninkertaistuneet. (Lehtonen 2018b.)

#### 4.3 Käytössä olevien säiliöiden testaus

Vaarallisten aineiden kuljetuksiin tarkoitettujen säiliöautojen ja -perävaunujen määräaikaistarkastukset on jaoteltu vuoden, kahden vuoden ja kolmen vuoden sykleihin. Kerran vuodessa tulee suorittaa yleinen turvatarkastus, joka on ajatusmalliltaan verrattavissa henkilöauton katsastukseen. Kahden ja kolmen vuoden välein suoritettavista testeistä on löydyttävä voimassa olevat dokumentit vuosittaisen turvatarkastuksen läpäisemiseen. KAR-Lehtonen Oy tarjoaa kattavasti kahden sekä kolmen vuoden välein suoritettavia testauksia. Testaus- ja tarkastustyö kattaa suunnilleen 5 prosenttia yrityksen liiketoiminnasta. (Lehtonen 2018c).

Kahden vuoden välein suoritetaan niin kutsuttu mittariajotesti, jonka tarkoituksena on testata ja kalibroida vaarallista ainetta kuljettavan säiliön ulostulomittarin toimivuus. KAR-Lehtonen Oy:n toimitilasta löytyy täsmälleen 2010 litraa polttoöljyä sisältävä astia, joka puolestaan kalibroidaan Inspecta Oy:n toimesta kolmen vuoden välein. Säiliön läpi ajetaan kolme kertaa sama määrä polttoöljyä, esimerkiksi tuhat litraa, jonka jälkeen verrataan säiliön ulostulomittarin antamia tuloksia kalibrointisäiliön mittarin muutokseen. Polttoöljy ei ole testin aikana kosketuksissa ilmaan ja sitä kuluu testauksen aikana erittäin vähän, joten huomattavia ympäristövaikutuksia ei pääse muodostumaan. Testaukseen käytettävä polttoöljy vaihdetaan kerran vuodessa, jäteöljy ajetaan Fortum Waste Solutions Oy:lle jatkokäsittelyä varten. (Lehtonen 2018c.)

Usein tarkastukseen tulleen säiliön ulostulomittarin lukema poikkeaa muutaman litran KAR-Lehtonen Oy:n kalibrointisäiliön mittarilukemaan verrattaessa, minkä johdosta tarkastettavan säiliön mittari kalibroidaan. KAR-Lehtonen Oy antaa tositteen suoritetusta työstä tilaajalle, jonka jälkeen mittari on lain mukaan toimintakuntoinen seuraavat kaksi vuotta. (Lehtonen 2018c.)

Kolmen vuoden välein suoritettavaa testiä sanotaan painekestävyyskokeeksi. Sen tarkoituksena on katsastaa vaarallista ainetta kuljettavan säiliön paineensietokyky. KAR-Lehtonen Oy:n hallin lattian alapuolelle on sijoitettu vesisäiliö painekokeen suorittamista varten. Tästä vesisäiliöstä pumpataan nestettä testattavaan VAK-säiliöön ja testin jälkeen se lasketaan takaisin alkuperäiseen säiliöön. (Lehtonen 2018c.)

VAK-säiliön osastot täytetään vedellä, jonka jälkeen säiliöön ajetaan ylimääräistä painetta. Säiliön osastoista etsitään mahdollisia vuotokohtia. Testausta suoritettaessa paikalla on lain mukaan oltava valtuutettu tarkastusfirma, esimerkiksi Inspecta Oy:n edustaja. Jos jokin säiliön osastoista vuotaa, painekoe keskeytetään ja vuoto kohta hitsataan umpeen. (Lehtonen 2018c.)

Jokaista osastoa tarkastellaan painekokeen osalta yksilönä, tarkoittaen, että jos yksi osasto vuotaa, niin tämän jälkeen keskitytään ainoastaan sen korjaamiseen ja uudelleen testaamiseen. Kun kaikki säiliön osastot todetusti kestävät painetta, tilaaja saa kolmivuotisen lupatositteen painekestävyyskokeen suorittamisesta. (Lehtonen 2018c.)

Testauksessa käytetään ainoastaan paineilmaa ja useaan kertaan kierrätettävää vettä, joten huomattavia ympäristövaikutuksia ei muodostu. Ainoastaan vuodon ilmaantuessa ja sen johdosta suoritettavasta paikkaushitsauksesta muodostuu sekä terveydelle että ympäristölle potentiaalisia haittavaikutuksia. (Lehtonen 2018c.) Hitsaustyössä tulee käyttää asianmukaista varustusta, jolloin terveyteen liittyvät uhat saadaan minimoitua. Hitsauksesta syntyvät kaasut johdetaan hallin ilmanvaihtokanavaan, aivan kuten VAK-säiliöiden valmistusprosessinkin aikana.

## 5 STANDARDIN ISO 14001 MUKAINEN TARKASTELU KOHDEYRITYKSESSÄ

Tämän luvun päällimmäisenä tarkoituksena on analysoida suoritettun ympäristökartoituksen aikana ilmenneiden ympäristönäkökohtien vaikutuksia ja hallintaa. ISO 14001 -standardi luo viitekehyksen kohdeyrityksen ympäristöön liittyvän toiminnan tarkastelulle. Tekstissä pyritään havainnollistamaan yrityksen nykyisten ympäristövaikutusten hallinnan tilaa, ja sitä, miten sitä tulisi kehittää, jotta ISO 14001 -sertifikaatti olisi tulevaisuudessa realismia.

Kartoitustyötä suoritettiin ajallisesti noin puolitoista kuukautta, jonka aikana käytiin läpi yksityiskohtaisesti kaikki yrityksen suorittamat prosessit. Fyysisiä tapaamisia suoritettiin neljä kappaletta, joiden pääasiallisena teemana oli yrityksen ympäristövaikutusten hallinta. Yhteyttä pidettiin yllä myös sähköpostin ja puhelimen välityksellä, loppuvaiheessa useamman kerran viikossa. Ympäristönäkökohtien kartoittamiseen käytettiin haastattelujen lisäksi Varsinais-Suomen kestävän kehityksen ja energia-asioiden palvelukeskuksen luomia ympäristönäkökohtien kartoitusprosessiin tarkoitettuja kaavakkeita, joista oli apua varsinkin yrityksen sisäisen ympäristöpolitiikan sisäistämisessä.

### 5.1 Nykyinen ympäristöpolitiikka

Organisaation sisäinen ympäristöpolitiikka perustuu pääosin lakisääteisiin toimintaohjeisiin. Organisaatio suorittaa lain velvoittamat toimenpiteet moitteettomasti, mutta ympäristönäkökohtien jatkuvaan parantamiseen tähtäävä toiminta on käytännössä vielä saavuttamattomissa. Aikaisemmin ympäristöasioita pidettiin vain ylimääräisenä päänvaivana liiketoiminnan suorittamiselle, mutta yhteiskunnassa alati kasvava valvetuneisuus ympäristöasioissa ajaa myös KAR-Lehtonen Oy:n kaltaisen pienyrityksen tarkastelemaan ympäristöasioidensa nykytilaa.

KAR-Lehtonen Oy:llä ei ole olemassaolevaa ympäristöjärjestelmää. Sen sijaan yrityksen toimintaa ohjaa vuonna 2010 sertifioitu laatuja järjestelmä



ISO 9001. Tämän lisäksi yrityksessä on käytössä LEAN 5S -toimintamalli, jonka perustavana aatteena on minimoida tuotannossa tapahtuva hukka ja maksimoida kustannustehokkuus. ISO 14001 -sertifikaatin mukaisen ympäristöjärjestelmän käyttöönotto yrityksessä ei pitäisi aiheuttaa päällekkäisyyttä.

KAR–Lehtonen Oy:n ympäristöpoliittinen toiminta on osoittautunut kartoitustyön edetessä erittäin potentiaaliseksi. Yrityksen toiminnassa ei muodostu merkittäviä ympäristövaikutuksia ja tunnistettujen ympäristönäkökohtien hallinnointi on monelta osin ISO 14001 -standardin vaatimalla tasolla. Tärkeimmät konkreettiset kehityskohteet kohti ISO 14001 -sertifikaattia ovat ympäristötavoitteiden asettaminen sekä niiden kehitykseen tähtäävän seurannan ja auditointiohjelman suunnittelu.

Tavoitteiden asettamisen lisäksi tulisi pohtia mahdollisia indikaattoreita, joiden avulla muodostuvien ympäristövaikutusten kehitystä pystyttäisiin seuraamaan. Yrityksen tulisi nimetä ympäristöasioista vastaavat henkilöt, joiden tehtävänä olisi seurata indikaattoreiden kehitystä. Vastaavat henkilöt raportoisivat ylimmälle johdolle tapahtuneesta kehityksestä ja siitä keskusteltaisiin ympäristöauditoinnin yhteydessä. Tällä tavoin ISO 14001 -standardissa määritelty ympäristöasioiden jatkuvan parantamisen ideologia saataisiin konkretisoitua KAR-Lehtonen Oy:n toiminnan ympärille.

Jatkuvan parantamisen kehitys -seurantatoimien lisäksi yrityksen tulisi luoda toimiva ympäristöasioiden raportointijärjestelmä. Siihen tulisi sisällyttää sekä sisäinen että ulkoinen viestintä. Raportointijärjestelmä tulisi kohdentaa ympäristöjärjestelmän toiminnan kannalta olennaisiin asioihin ja yrityksen tulisi säilyttää dokumentoitua tietoa näyttönä tapahtuneesta ympäristöviestinnästä. Yrityksen olisi myös toivottavaa päivittää internetsivujensa ulkoasua; ympäristöpoliittisten linjausten tulee olla sidosryhmien ja oman henkilökunnan saatavilla.

## 5.2 Lainsäädännön ja laatu järjestelmän vaikutus

KAR-Lehtonen Oy:llä on käytössä vuonna 2010 sertifioitu ISO 9001. Sitä ei ole päivitetty, mutta toiminta on käytännössä vastaavanlaista kuin sertifiointivuonna (Lehtonen 2018a). Käytössä oleva laatu järjestelmä luo ensiluokkaiset lähtökohdat ISO 14001-sertifikaatin hankinnalle.

Esimerkiksi resurssitehokkuutta on mietitty jo aiemmin, mikä osittain selittää yrityksen päättymistä Toyotan luomaan sekä käyttämään LEAN 5S -toimintamalliin.

LEAN 5S -toimintamallin hyödyntäminen näkyy käytännössä hyvin organisoituina työpisteinä. Työn tekemiseen tarvittavat varusteet sekä työkalut ovat siististi aseteltuina ja työn keskiössä olevat metalliset raaka-aineet omaavat omat hyllykkönsä (kuva 5) ja vastaavasti myös jäteastiansa. LEAN 5S -toimintamallin hyödyntäminen velvoittaa myös työn tekijältä toimenpiteitä ylläpitävän siisteyden sisäistämisen suhteen. Tästä taas aiheutuu se, että jätteet päätyvät tasaisesti omiin tarkoituksenmukaisiin astioihinsa, jolloin ne eivät jää lojumaan työpisteelle, ja päädy isona yhtenäisenä läjänä sekajäteastiaan. Sekä ISO 9001 -laatu järjestelmän että LEAN 5S -toimintamallin olemassaolo tekevät KAR-Lehtonen Oy:n toiminnasta ympäristönäkökohtien hallinnan näkökulmasta tarkasteltuna erinomaisen.



KUVA 5. Metallilevyjen säilytys hyllykkö

Aikaisemmin mainitut ISO 9001 ja LEAN 5S ovat täysin vapaaehtoisia järjestelmiä, joiden käytön KAR-Lehtonen Oy on todennut kannattavaksi. Vapaaehtoisten toimintajärjestelmien lisäksi vaarallisten aineiden kuljetuskompleksien huoltoon ja rakentamiseen keskittyneen yrityksen toimintaa ohjaavat vahvasti lait ja säädökset. Vaarallisten aineiden kuljetus tiellä on noin 1000 sivua määräyksiä ja toimintaohjeita käsittävä teos, jonka sisältöä päivitetään aika ajoin. KAR-Lehtonen Oy:n toiminnan tulee täyttää kyseisen kirjan määritelmät kattavasti. Ympäristöasiat ovat kirjan sisällön kannalta epäolennaisia, mutta mahdollista ympäristöjärjestelmää suunniteltaessa yrityksen tulee huomioida myös sen mahdollinen vaikuttavuus. (Lehtonen 2018c.)

KAR-Lehtonen Oy:llä toteutettu jätehuolto perustuu Liedon kunnan yleisiin jätehuoltomääräyksiin. Liedon kunnan ympäristöosasto julkaisi vuonna 2001 auto- ja konealan toimijoille ohjeistuksen, joka on edelleen käytössä KAR-Lehtonen Oy:llä. Nämä kunnan sisäiset toimintaohjeet tulee myös huomioida ympäristöjärjestelmän käyttöönottoa suunniteltaessa. (Lehtonen 2018c.)

### 5.3 Jätehuollon toteutus

Yrityksessä toteutettu jätehuolto perustuu pitkälti suomen lakisääteisiin määräyksiin, ja se on toteutettu Liedon kunnan asettaman ohjeistuksen pohjalta. KAR-Lehtonen Oy:llä olevien jäteastioden tyhjennyksestä vastaa L&T Oy. Tietyt jätteet, esimerkiksi puhtaan polttokelpoisen puujätteen kierrätys, hoidetaan yrityksen työntekijöiden voimin. (Lehtonen 2018d.)

KAR-Lehtonen Oy:llä muodostuvat jätemäärät ovat suhteellisen vakiintuneet vuositasolla. Seuraavaksi on esitetty arvioidut jätemäärät vuodelle 2017, jotka on laskettu seuraavasti: jäteastian kokonaistilavuus · tyhjennyskerrat vuonna 2017. Laskuissa ei huomioida jäteastioden mahdollista vajavaisuutta tyhjennyksiä suoritettaessa, joten listatut määrät ovat suurempia kuin todellisuudessa:

- paperijätettä 270 litraa · 12 = 3240 litraa/vuosi, sijoitus Topinojan jätekeskus
- pahvijätettä 1000 litraa · 30 = 30 000 litraa/vuosi, sijoitus Topinojan jätekeskus
- sekajätettä 8000 litraa · 10 = 80 000 litraa/vuosi, sijoitus Topinojan jätekeskus
- kiinteää öljyistä jätettä 1250 litraa · 3 = 3750 litraa/vuosi, sijoitus Topinojan jätekeskus
- vaarallista jätettä 240 litraa · 2 = 580 litraa/vuosi, sijoitus Topinojan jätekeskus.

Loisteputkien, paristojen, polttoöljyn, puujätteen ja metallien muodostamien jätevirtojen määrästä vuonna 2017 on olemassa tarkempia arvoja ja ne ovat listattuna seuraavaksi:

- loisteputkia 20 kpl, sijoitus Topinojan jätekeskus
- muutama alkaliparisto, sijoitus Topinojan jätekeskus
- polttoöljyä noin 2000 litraa, sijoitus Fortum Waste Solutions Oy
- puujätettä noin 1000 kg, sijoitus läheiselle puutavaraa ilmaiseksi vastaanottavalle Suomen Bioenergia Oy:lle
- metallijätettä yhteensä noin 1200 kg, sijoitus Topinojan jätekeskus.

Yrityksen jätehuollon nykyinen toteutus ei pitäisi tuottaa ongelmaa ISO 14001 -sertifikaatin hankinnalle. Yrityksen tulisi ennemmin keskittyä muodostuvan jätteen vähentämiseen tähtäävien ympäristöpoliittisten tavoitteiden suunnitteluun ja toteutukseen.

#### 5.4 Kemikaalit

Kuten usein teollisuudessa, myös KAR-Lehtonen Oy:llä kemikaaleihin liittyvät riskit ovat todellisia ja niiden käyttöön suhtaudutaan erityistä varovaisuutta korostaen. Tuotannossa käytetään useita kymmeniä kemikaaleja, joista suurin osa on aivan tavallisia huoltoasemaltakin löytyviä teknisiä kemikaalispraynimikkeellä kulkevia tuotteita.

Kemikaalispraypullojen toimituksesta vastaa yleensä WÜRTH Oy, mutta tarpeen vaatiessa yksittäisten kemikaalispraypullojen hankinta suoritetaan läheisillä huoltoasemilla. Organisaatiolla on olemassa käyttöturvallisuustiedotteet WÜRTH OY:n toimittamista teknisistä kemikaalispraytuotteista, ja yritys pyrkii tutustuttamaan uudet työntekijät niiden sisältöön. Käytetyt spraypurkit sijoitetaan niille tarkoitettuun jäteastiaan, josta L&T Oy toimittaa ne säännöllisin väliajoin jätteenkäsittelylaitokselle. (Lehtonen 2018d.)

Harvemmin käytettävien kemikaalien lisäksi KAR-Lehtonen Oy käyttää pääasiassa uusien säiliöiden tuotannossa kahta kemikaalia: Stainclean-peittaustahnaa sekä metallisten esineiden kiinnittämiseen tarkoitettua kontaktiliimaa. Kontaktiliima on erittäin pistävän hajuista, mutta ei välittömän myrkyllistä. Sitä käytettäessä on varmistettava hyvä ilman vaihtuvuus sekä ihokosketuksen estävä suojarustus. KAR-Lehtonen Oy:n tuotannossa molemmat tekijät on huomioitu, joten terveyteen liittyvät uhkakuvat on hallittu mahdollisimman hyvin. Liiman käytöstä ei muodostu huomattavia ympäristövaikutuksia.

Stainclean-peittaustahna on organisaation käyttämistä kemikaaleista ympäristönäkökohdiltaan merkittävin. Sitä käytetään rosterista valmistettujen VAK-säiliöiden hitsisaumojen tasoittamiseen, jolloin jälkeinpäin maalattavaan säiliöön ei muodostu silmiinpistäviä hitsisaumoja. Tämän lisäksi peittaustyö vähentää saumoihin helposti muodostuvan ruosteen kertymistä. (Lehtonen 2018d.)

Stainclean-tahnaa levitettäessä on kiinnitettävä erityistä huomiota suojavaarustukseen. Ihokosketus voi aiheuttaa syöpymistä, haavaumia ja rakkuloita, sekä mahdollisesti voimakasta kipua. Kemikaali on myös höyrystyvää, mistä johtuen sen hengittäminen saattaa syövyttää suun- ja kurkun aluetta, aiheuttaen samalla myös erillaisia ongelmia keuhkojen luonnolliselle toiminnalle. Altistuminen saattaa ilmetä vasta useiden tuntien, jopa päivien kuluttua. Vakava altistuminen voi aiheuttaa veren kalsiumvajausta. (ESAB Oy 2018.)

KAR-Lehtonen Oy:llä on olemassa vakiintunut toimintatapa, jota käytetään peittaustöiden suorittamiseen. Käytännössä se muodostuu kahdesta tekijästä: asianmukaisen suojavaarustuksen varmistamisesta sekä ylimääräisten henkilöiden pääsyn estämisestä peittaustyötä tehtävään tilaan. Stainclean-tahnan levitystyön läheisyydessä oleskellessa on käytettävä vähintään hengityssuojainta, suojalaseja sekä ehjiä suojahanskoja. Peittaustilassa on aina hyvä ilmanvaihto ja tahnan mahdollinen kontaktoituminen veteen estetty. (ESAB Oy 2018.)

Stainclean-tahna on vesiliukoinen, ei biokertyvä, mutta pH-arvoa erittäin voimakkaasti alentava NTP-oloissa stabiili kemikaali. Kyseinen pH-arvon voimakas alentuminen aiheuttaa vesiliöissä myrkytysoireita. Kemikaali reagoi emäksisten yhdisteiden kanssa eksotermisesti. Joidenkin metallien kanssa kontaktoituessa muodostuu vetykaasua, mikä voi huonosti ilmastoidussa tilassa aiheuttaa räjähdysvaaran. (ESAB Oy 2018.)

Tyhjien Stainclean-purkkien jätehuolto suoritetaan samaa kaavaa käyttäen kuin käytettyjen teknisten kemikaalispray-purkkien kanssa. Tyhjä jätteeksi määriteltävä purkki sijoitetaan sille tarkoitettuun ongelmajäteastiaan, joka tyhjenetään tarpeen vaatiessa. Kaikki jätteeksi päätyvät objektit, joissa on kontaktoituna Stainclean-tahnaa, tulee sijoittaa ongelmajäteastiaan (ESAB Oy 2018).

## 5.5 Hitsaus ja metalliylijäämä

Käsin suoritettava hitsaustyö on KAR-Lehtonen Oy:llä valmistuvan tuotteen yksi keskeisimpiä työvaiheita. Hitsaussaumojen pitävyys ja säiliön ulkopuolisten saumojen ulkonäkö ovat yrityksen imagon kannalta kriittisiä. Näistä syistä johtuen hitsausta suorittavat levyseppähitsarit ovat alansa huippuammattilaisia, jotka tietävät suorittavan työn sisällyttämät riskit ja toimintaohjeet hätätilanteessa. (Lehtonen 2018d.)

Hitsaustöitä suoritettaessa käytetään aina hitsaajan vakiovarustusta, jolloin muodostuva terveydellinen haitta on minimoitu. Yritys käyttää kolmea (kuva 6) suojakaasulaatua hitsaustöissä: Mison argon, Mison 25 ja Mison 2. Mison-tuoteperheeseen kuuluvat suojakaasut ovat ympäristövaikutuksiltaan huippuluokkaa. Näihin lisättävä pieni määrä typpimonoksidia reagoi hitsauksessa muodostuvan monella tapaa haitallisen otsonin kanssa, jolloin muodostuu happea ja typpidioksidia. Lopputuloksena on sekä ympäristöön että työn läheisyydessä oleskeleviin henkilöihin kohdistuvan päästökuorman aleneminen. (AGA OY 2018).



KUVA 6. Hitsauksessa käytettävät Mison-suojakaasut

Hitsaukseen liittyvät ympäristönäkökohdat ja terveydelliset riskit ovat organisaatiossa yleisesti hyvin tiedostettuja. Ilmaan muodostuvan päästökuorman alentaminen olisi kuitenkin teoriassa mahdollista. Tämä onnistuisi asennuttamalla hitsauskaasuja paikallisesti imevä ilmanpoistaja suorittavan työn läheisyyteen. Tilanne on kuitenkin verrattain hyvä ja sen ei pitäisi muodostaa ongelmia ISO 14001 -sertifikaatin hankinnalle.

KAR-Lehtonen Oy:llä syntyvien tuotteiden pääasialliset raaka-aineet ovat teräs, alumiini ja rosteri. Alumiini ja rosteri aiheuttavat merkittävimmät vuosittaiset raaka-ainekustannukset. KAR-Lehtonen Oy pyrkii hyödyntämään mahdollisimman kustannustehokkaasti metalliset raaka-aineet, minkä puolesta puhuu kerran tai useammin operoitujen metallilevyjen säilytykseen tarkoitettut erilliset astiat. Näistä astioista voidaan tarvittaessa hakea esimerkiksi pienen paikkahitsauksen toteutukseen tarvittava metalliosa.

Kaikesta huolimatta vuosittain tilatuista metalleista päättyy noin 10 prosenttia kierrätykseen. ISO 14001 -standardin mukaista ympäristöjärjestelmää suunniteltaessa tulisi pohtia menetelmiä muodostuvan raaka-ainehävikin vähentämiselle. Metallien kierrätys yrityksessä on toteutettu Liedon kunnan ohjeistuksen mukaisesti. (Lehtonen 2018d.)

## 5.6 Energia, käyttövesi ja viemärointi

Organisaation vuosittainen energiankulutus on suhteellisen vakiintunut. Energiankulutukseen vaikuttaa keskeisesti yrityksen myynti ja vallitsevat sääolosuhteet. Jos vuosi on liikevaihdon kannalta onnistunut ja lisäksi talvi on ollut erityisen kylmä, näkyy se suoraan kasvaneena energiamenekkinä. Yrityksen toimitilat ja käyttövesi lämmitetään kevyttä polttoöljyä käyttävällä öljykattilalla. (Lehtonen 2018d.)



ISO14001 -standardissa määritellyn jatkuvaan parantamiseen tähtäävän aatemallin mukaan yrityksen tulisi tarkastella vaihtoehtoisia lämmitysmuotoja. Yritys voisi halutessaan esimerkiksi päivittää öljykattilansa uudempaan bioöljyllä toimivaan malliin tai öljylämmitysjärjestelmän rinnalle voitaisiin kytkeä täysin vihreä aurinkolämpöjärjestelmä. Muodostuvien ympäristövaikutusten kannalta tarkasteltuna vaihtoehtoisia lämmitysmuotoja on useita, mutta niiden asennuttaminen vaatii pääomaa ja vaivannäköä. Asiaan paneutumalla yrityksellä olisi kuitenkin konkreettisesti mahdollista vähentää sen toiminnasta muodostuvaa hiilijalanjälkeä ja samalla korostaa sen vihreää arvomaailmaa.

Myös energian käyttöä yrityksessä tulisi tarkastella analyttisesti. Mitkä toiminnan kannalta keskeiset menetelmät ovat energiamenekin kannalta kriittisiä, ja voidaanko niihin vaikuttaa? Yritys voisi halutessaan asettaa energiapoliittisia tavoitteita, esimerkiksi vähentää syntyvää energiakuormitusta kymmenen prosenttia seuraavan viiden vuoden aikana. Näin jatkuvaan parantamiseen tähtäävä aatemalli olisi linjattu organisaation johdon taholta. Tavoitteita voisi myös mainostaa, minkä avulla saataisiin mahdollisesti kerrytettyä liikevoittoa kohonneen imagon takia.

Yrityksen vesimenekki on myös melko vakiintunutta vuositasolla. Organisaatio kuuluu Liedon kunnan vesi- ja viemäriverkkoon. Yritys käyttää vettä pääosin painetestaukseen, mutta myös vaihtelevasti tilojen ja tuotteiden pesemiseen. Painetestauksessa tarvittava vesi on säilötty hallin alapuolella sijaitsevaan säiliöön, josta sitä pumpataan tarpeen vaatiessa. Samaa vettä käytetään noin 2 vuotta, riippuen suoritettavien painetestauksien taajuudesta. (Lehtonen 2018d.)

Testausvettä vaihdettaessa säiliön harmaavesi ajetaan öljynerotuskaivon kautta viemäriverkkoon, jolloin siitä ei muodostu ympäristölle merkittäviä haittavaikutuksia. Öljynerotuskaivo on sijoitettu organisaation testustilaan, jossa suoritetaan käytännössä kaikki vettä tarvitsevat

toimenpiteet. Öljynerotuskaivon yhteydessä on myös hiekanerotusyksikkö, joka tyhjennetään KAR-Lehtonen Oy:llä kerran vuodessa käsivoimin. Öljyinen liete ja hiekka sijoitetaan yrityksen ongelmajäteastiaan. Muiden tilojen viemäröinnöissä ei ole nähty tarpeelliseksi käyttää öljynerotuskaivoa tai vastaavia ratkaisuja. Yrityksen veden jakelu ja viemäröinti on toteutettu kunnan sisäisten toimintaohjeiden mukaisesti, mistä johtuen siihen liittyvät riskit ovat hyvin hallittuja.

## 5.7 Sidosryhmätarkastelu

Yrityksen toiminnan kannalta keskeisimpiä sidosryhmiä ovat metallivaippoja valmistavat saksalainen Kurt Willig GmbH & Co KG, puolalainen Stokota sekä suomalainen Tankpro. Yrityksen olisi käytännössä erittäin vaikeaa vaikuttaa näiden yritysten ympäristöpolitiikkaan, sillä kyseiset yritykset eivät ole riippuvaisia KAR-Lehtosen tilauksista. Ainoa merkittävä ympäristövaikutus vaipan tilaamiseen liittyen on sen kuljetuksesta muodostuvat päästöt, joihin on käytännössä lähes mahdotonta vaikuttaa KAR-Lehtosen toimesta.

Muita KAR-Lehtonen Oy:n toiminnan kannalta mainittavia sidosryhmiä ovat TN-Maalaus Oy, Volvo ja Scania. Kaikkien näiden organisaatioiden toimipisteet sijaitsevat alle 10 kilometrin säteellä, joten kuljetuksista aiheutuvat päästöt ovat alhaiset. Volvo ja Scania toimittavat lähes käyttövalmiita VAK-alustoja, joiden valmistusprosessiin KAR-Lehtonen Oy:n on myös vaikea puuttua. Molemmat organisaatiot ovat maailman mittapuulla perinteikkäitä isoja valmistajia, mikä viittaa niiden toiminnan vastuullisuuteen. Volvo myös korostaa nettisivuillaan ympäristöstä huolehtimisen tärkeyttä. (Volvotrucks 2018.)

TN-Maalaus Oy hoitaa KAR-Lehtonen Oy:n suuret maalausurakat. Se sijaitsee noin kilometrin päässä KAR-Lehtonen Oy:n hallista, mikä tekee yhteistyöstä tehokasta ja kannattavaa. TN-Maalaus Oy:ltä löytyy kaikki vastuullisen maalaustyön suorittamiseen tarvittavat välineet ja tilat, joten

sen kanssa toteutettu yhteistyö on ympäristönäkökohtien kannaltakin järkevää.

Aiemmin mainittujen sidosryhmien lisäksi KAR-Lehtonen Oy:llä on useita pienempiä sidosryhmätoimijoita, jotka eivät ole lopputuloksen kannalta niin keskeisiä. Yksi mainitsemisen arvoinen toimija on WÜRTH Oy, joka toimittaa kerran viikossa tiettyjä tuotannossa paljon kuluvia osia. KAR-Lehtonen Oy:n hallissa on omat spesifit säilytysastiat esimerkiksi pulteille ja muttereille, joiden täytöstä vastaa WÜRTH Oy. Prosessin ulkoistaminen on ympäristövaikutuksien kannalta järkevää, sillä jos esimerkiksi pulttien riittävydestä vastaisi työntekijät, mahdollisia työvälineiden täydennysajoja olisi luultavasti huomattavasti enemmän.

## 5.8 Työterveys

KAR-Lehtonen Oy:llä otetaan työterveys vakavasti, mikä näkyy asianmukaisten suojarusteiden käytöllä sekä organisoiduilla työtiloilla. Työntekijät voivat tarpeen vaatiessa pyytää uusia suojarusteita tai työn suorittamiseen tarvittavia välineitä työnjohdolta. Johtoporras pyrkii tilaamaan kyseisiä tuotteita joko viikottain tai tarpeen vaatiessa. Organisaation johtoporras on päivittäin tekemisissä tuotannon kanssa, esimerkiksi yhteisten ruokailujen aikana, jonka ohessa johto pyrkii huomioimaan työntekijöille mahdollisesti muodostuneet työntekoon liittyvät tarpeet. (Lehtonen 2018d.)

KAR-Lehtonen Oy:n sisäinen joustavuus ja avoimuus ovat merkittäviä työhyvinvointia lisääviä aspekteja. Tuotantopuolen työntekijät saavat vaivatta lomaa tarpeen vaatiessa, mutta vastapainoisesti oletetaan työntekijältä joustavuutta esimerkiksi ylityötuntien suhteen. Johtoporras on konkreettisesti kiinnostunut tuotantopuolen työntekijöiden hyvinvoinnista, jota pyritään arvioimaan ja myös kohentamaan kerran vuodessa suoritettavan yrityksen sisäisen virkistysristeilyn puitteissa. Risteilyn ajatuksena on myös alentaa tuotantopuolen sekä johdon välillä olevaa

arvojärjestystä, eli periaatteessa osoittaa kaikkien organisaation työntekijöiden olevan yhtä tärkeitä yrityksen toiminnan kannalta.

Fyysisiä työterveyttä edistäviä tekijöitä, kuten työtilojen siisteyttä, pyritään kehittämään jatkuvasti. Hallista löytyy useita jauhesammuttimia ja ensiaputarvikkeita. Hallin seinällä on toimintasuunitelma tulipalon sattumisen varalle. Toimistotiloista löytyy siistit suihku- ja saunatilat, jotka ovat vapaasti työntekijöiden käytettävissä. Työilmapiiri vaikuttaa vaivattomalta, sillä useat työntekijät ovat hyviä ystäviä myös työn ulkopuolella. (Lehtonen 2018d.) Kaiken kaikkiaan yrityksen työterveyspuoli vaikuttaa hallitulta ja siitä ei pitäisi muodostua ongelmaa ISO 14001 -sertifikaatin hankinnalle.

## 5.9 Ympäristönäkökohtien kartoitusprosessin yhteenveto

Organisaation ympäristövaikutusten hallinta on osoittautunut kartoituksen aikana olevan hyvällä tasolla. Yrityksen toiminta on aina ollut ympäristövaikutuksiltaan verrattain puhdasta, sillä pääasialliset raaka-aine materiaalit ovat sataprosenttisesti kierrätettäviä metalleja. Jätehuolto noudattaa kuntakohtaisia ohjeita ja sen toteutus on suunniteltu ulkopuolisenkin silmin järkevästi.

Yrityksen toimintaa ohjaa ISO 9001 -laatu järjestelmä ja Toyotan LEAN 5S -toimintamalli, joiden ansiosta työtilat ovat organisoidut sekä resurssitehokkuuteen on kiinnitetty huomiota jo ennen tämän työn toteutusta. Työntekijöiden hyvinvointia pyritään vaalimaan sekä työterveyteen negatiivisesti vaikuttavat tekijät on pyritty minimoimaan.

Yrityksen käyttämä kevyt polttoöljy lämmöntuotannossa on eräs ympäristönäkökohdiltaan negatiivinen vaikuttaja, jolle voisi miettiä vaihtoehtoisia ratkaisuja. Pienellä rahallisella panostuksella voitaisiin siirtyä biopohjaiseen polttoöljyyn tai asentaa aurinkovoimalla toimiva järjestelmä polttoöljyllä toimivan järjestelmän rinnalle. Jatkuvaan parantamiseen tähtäävän ideologian sisäistäminen voitaisiin teoreettisesti aloittaa kyseisestä tekijästä.

Vaikka yrityksen ympäristönäkökohtien hallinnan taso on yleisesti ottaen hyvä, siltä puuttuu selkeät ympäristöpoliittiset tavoitteet ja indikaattorit niiden seuraamisen työkaluksi. Yrityksellä ei ole ympäristöauditointiohjelmaa, eikä sen toimintaan liittyvän ympäristölainsäädännön seurantaan ole kiinnitetty erityistä huomiota. Yrityksessä ei haeta aktiivisesti ympäristöasioiden kehittämiskohteita ja sillä ei ole olemassa ympäristöviestintään liittyvää raportointijärjestelmää. Suhteellisen pienellä panostuksella mainitut tekijät saataisiin ISO 14001 -standardin määrittämälle tasolle, jolloin ympäristösertifikaatin hakemiselle ei pitäisi olla merkittäviä esteitä.

## 6 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli kartoittaa KAR-Lehtonen Oy:n toimintaan liittyvät ympäristönäkökohdat ja tarkastella niiden hallintaa ISO 14001 -standardin antaman viitekehyksen pohjalta. Yritys on vasta viime aikoina alkanut tosissaan pohtia ympäristöasioidensa hallintaa ja tämän opinnäytetyön on tarkoitus antaa osviittaa mahdollisista kehityskohteista. Yrityksellä ei ole olemassa konkreettista ympäristöjärjestelmää, mutta sillä on kuitenkin olemassa visio hankkia ISO 14001 -sertifikaatti. Tämän kartoitustyön pohjalta yrityksellä on mahdollisuus aloittaa ympäristöjärjestelmän rakentamisprosessi verrattain helposti. Yrityksen johto on tuonut haastatteluissa ilmi, että tämän opinnäytetyön pohjalta on aikomuksena teetättää toinen samaan aiheeseen liittyvä opinnäytetyö, jonka lähtökohtana voidaan pitää tämän työn sisältöä.

Opinnäytetyön suoritusprosessin ensimmäinen neljännes koostui käytännössä ISO 14001 -standardin sisäistämisestä. Tavoitteena oli referoida sen sisältöä, jotta yritys kykenee tutustumaan sen asettamiin vaatimuksiin ja heijastamaan niiden vaikutusta sen oman toiminnan ympärille. Konkreettista avustusta ISO 14001 -standardin mukaisen ympäristöjärjestelmän käyttöönottoprosessiin on saatavissa ISO 14004 -standardin sisällöstä. Työn viimeisellä sivulla (liite 1) on nähtävissä kaikki ISO 14000 -sarjan sisällyttämät standardit. Tämän työn päällimmäinen tarkoitus oli kartoittaa yritykseen liittyviä ympäristönäkökohtia, mistä johtuen käytäntöön keskittyvää ISO 14004 -standardia ei työssä juurikaan käsitelty.

Standardin sisäistämistyön jälkeen kartoitustyötä tehtiin noin puolitoista kuukautta, joka sisälsi kolme erillistä vierailukertaa yritykseen. Vierailujen välissä yhteyttä pidettiin sähköpostilla sekä puhelimen välityksellä. Useita tunteja kestäneiden vierailujen aikana käytiin läpi mahdollisimman kattavasti yrityksen prosessit ja pohdittiin niihin liittyvien ympäristövaikutuksien kehitysmahdollisuuksia. Mielestäni suorittamani

ympäristökartoitus sujui hyvin ja onnistuin hahmottelemaan keskeiset uhat sekä mahdollisuudet työn sisältöön.

KAR-Lehtonen Oy:n kanssa toteutettu kartoitusprosessi oli erittäin mielekästä, sillä yhteydenpito sujui moitteettomasti ja yritys oli hyvin kiinnostunut tämän opinnäytetyön suorittamisesta. Haluan kiittää koko organisaatiota hyvin toimineesta yhteistyöstä sekä kärsivällisestä asenteesta. Erityisesti haluan kiittää yrityksen tuotantopuolesta vastaavaa Antti-Pekka Lehtosta, joka vastasi säännöllisesti sekä asiantuntevaan tyyliin lukemattomiin sähköpostiviesteihin ja puheluihin työhön liittyen. Uskon sekä toivon, että tämä opinnäytetyö auttaa konkreettisesti KAR-Lehtonen Oy:tä saavuttamaan kestävämmän ympäristöpoliittisen tason ja tulevaisuudessa sillä on paremmat lähtökohdat hankkia ISO 14001 -sertifikaatti.

## LÄHTEET

AGA Oy 2018. AGA Shielding Gases Handbook [viitattu 24.4.2018].

Saatavissa:

[http://www.aga.fi/internet.lg.lg.fin/fi/images/AGA%20Shielding%20Gases%20Handbook%20FI634\\_122349.pdf?v=1.0](http://www.aga.fi/internet.lg.lg.fin/fi/images/AGA%20Shielding%20Gases%20Handbook%20FI634_122349.pdf?v=1.0)

AKM Consulting Oy 2018. Sertifiointi. ISO 9001 ja 14001 uudistus [viitattu 28.2.2018]. Saatavissa: <http://sertifiointi.com/iso-9001-ja-iso-14001-uudistus/>

ESAB Oy 2018. Peittausopas ruostumattomien terästen hitseille [viitattu 23.4.2018]. Saatavissa:

[http://www.esab.fi/fi/fi/support/documentation/educational/upload/peittausopas\\_2004.pdf](http://www.esab.fi/fi/fi/support/documentation/educational/upload/peittausopas_2004.pdf)

KAR-Lehtonen Oy 2018. Yhteistyökumppanit [viitattu 10.2.2018].

Saatavissa: <http://www.kar-lehtonen.fi/yhteistyokumppanit/>

Lehtonen, A.-P. 2018a. Tuotantopäällikkö. KAR-Lehtonen Oy. Haastattelu 11.2.2018.

Lehtonen, A.-P. 2018b. Tuotantopäällikkö. KAR-Lehtonen Oy. Haastattelu 23.2.2018.

Lehtonen, A.-P. 2018c. Tuotantopäällikkö. KAR-Lehtonen Oy. Haastattelu 9.3.2018.

Lehtonen, A.-P. 2018d. Tuotantopäällikkö. KAR-Lehtonen Oy. Haastattelu 13.4.2018.

Suomen Asiakastieto Oy 2017. KAR-Lehtonen Oy [viitattu 20.2.2018].

Saatavissa: <https://www.asiakastieto.fi/yritykset/fi/kar-lehtonen-oy/06949700/>

Suomen Standardisoimisliitto SFS ry 2018a. ISO 14001:2015 [viitattu 27.2.2018]. Saatavissa:



[http://www.sfs.fi/julkaisut\\_ja\\_palvelut/tuotteet\\_valokeilassa/iso\\_14000\\_ymparistojohtaminen/iso\\_14001\\_2015](http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/iso_14000_ymparistojohtaminen/iso_14001_2015)

Suomen Standardisoimisliitto SFS ry 2018b. ISO 14000

Ympäristöjohtaminen [viitattu 21.5.2018]. Saatavissa:

[https://www.sfs.fi/julkaisut\\_ja\\_palvelut/tuotteet\\_valokeilassa/iso\\_14000\\_ymparistojohtaminen](https://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/iso_14000_ymparistojohtaminen)

SFS-EN ISO 14001, 2015. Ympäristöjärjestelmät. Vaatimukset ja niiden soveltamisohjeita. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

SFS-EN ISO 14004, 2010. Ympäristöjärjestelmät. Yleisiä ohjeita periaatteista, järjestelmistä ja tukea antavista menetelmistä. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

Tuominen, K. & Moisio, J. 2015. Luotettavaa ympäristönhallintaa ISO 14001:2015. Helsinki: Benchmarking.

Trafi 2014. Vaarallisten aineiden kuljetus tiellä [viitattu 20.3.2018].

Saatavissa: [https](https://www.trafi.fi/filebank/a/1412943559/71f658533423e128b186b9f11b0783b1/15519-00_Trafi_vak-tie_maarays_liitteineen_LAUSUNTO.pdf)

[://www.trafi.fi/filebank/a/1412943559/71f658533423e128b186b9f11b0783b1/15519-00\\_Trafi\\_vak-tie\\_maarays\\_liitteineen\\_LAUSUNTO.pdf](https://www.trafi.fi/filebank/a/1412943559/71f658533423e128b186b9f11b0783b1/15519-00_Trafi_vak-tie_maarays_liitteineen_LAUSUNTO.pdf)

Valonia 2016. Tarkistuslistat ympäristönäkökohtien tunnistamiseen [viitattu 18.4.2018]. Saatavissa: <https://www.valonia.fi/fi/yritykset/583102-tarkistuslistat-yrityksen-ymparistonakokohtien-tunnistamiseen-2>

Volvotrucks 2018. Ympäristöstä huolehtiminen [viitattu 28.4.2018].

Saatavissa: <http://www.volvotrucks.fi/fi-fi/about/environment.html>

## LIITTEET

## LIITE 1. ISO 14000 -sarja



KUVA: SFS, sfs.fi.